

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Technologický postup pro provádění výkopových prací bytového domu

ve Vratimově

Technological Progress of the Groundbreaking of a Residential House in Vratimov

Student:

Tomáš Tříška

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Marcela Halířová, Ph.D.

Ostrava 2019

Zadání bakalářské práce

Student:

Tomáš Tříška

Studijní program:

B3607 Stavební inženýrství

Studijní obor:

3607R041 Příprava a realizace staveb

Téma:

Technologický postup pro provádění výkopových prací bytového domu
ve Vratimově

Technological Progress of the Groundbreaking of a Residential House in
Vratimov

Jazyk vypracování:

čeština

Zásady pro vypracování:

Dílčí část pozemní stavby (projekt pro stavební povolení):

A. Textová část:

- průvodní zpráva,
- technická zpráva.

B. Výkresová část:

- koordinační situace stavby 1:250, 1:500
- výkres výkopů včetně řezů 1:100, 1:50
- výkres základů 1:100,
- půdorysy jednotlivých podlaží 1:50, 1:100,
- plochá střecha 1:50, 1:100,
- strop nad vstupním podlažím 1:100,
- řez objektem 1:50,
- pohledy 1:100.

Dílčí část technologie

C. Technologický postup pro realizaci výkopových prací.

D. Harmonogram postupu prací pro technologickou etapu realizace výkopových prací.

E. Položkový rozpočet pro technologickou etapu realizace výkopových prací.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 – 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.

- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006, s. 284, ISBN 80-227-2484-X.
- [8] Stavební zákon v platném znění.
- [9] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Marcela Halířová, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2018

Datum odevzdání: 06.05.2019

doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

Anotace bakalářské práce

TŘÍSKA, Tomáš. *Technologický postup pro provádění výkopových prací bytového domu ve Vratimově*: Bakalářská práce. VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství, 2019, Vedoucí práce: Ing. Marcela Halířová, Ph.D.

Bytový dům byl navržen jako třípodlažní, celoplošně podsklepený objekt tvaru L, který bude zastřešen jednoplášťovou plochou střechou. Součástí objektu bude osmnáct bytových jednotek a společné prostory v 1.PP.

Obsahem zadání bakalářské práce je technologický postup pro provádění výkopových prací bytového domu. Součástí bakalářské práce je projektová dokumentace pro stavební povolení dle vyhlášky č. 405/2017 Sb. [3]. Dále je součástí položkový rozpočet pro danou etapu a harmonogram prací.

Cílem bakalářské práce je co nejefektivněji využít stavebního systému Porotherm a navrhnout ekonomicky výhodné a rychle proveditelné zemní a výkopové práce.

Klíčová slova

Bytový dům, novostavba, technologický postup, zemní a výkopové práce, systém Porotherm, ARCHICAD, Microsoft Project 2007, Build Power S.

Annotation of bachelor thesis

TRÍSKA, Tomáš. *Technological progress of the groundbreaking of a residential house in Vratimov*: Bachelor thesis. VŠB – Technical university of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Building construction, 2018, Supervisor: Ing. Marcela Halířová, Ph.D.

The residential house was designed as a L-shaped three-storey building with a full-area basement, which will be roofed with a single-layer flat roof. The building will include eighteen residential units and common areas in the basement.

The bachelor thesis consists of a technological progress of the groundbreaking of a residential house. The thesis includes the project documentation for building permit according to Decree No. 405/2017 Coll. [3], itemized budget and timetable covering these works.

The aim of the bachelor thesis is to efficiently use the Porotherm building system and to design economically advantageous and quickly executable groundbreaking works.

Keywords

Residential house, new building, technological progress, groundbreaking, Porotherm, ARCHICAD, Microsoft Project 2007, Build Power S.

Poděkování

Rád bych poděkoval paní Ing. Marcele Halířové, Ph.D. za odborné rady a cenné připomínky, kterými přispěla k vypracování této bakalářské práce.

Obsah

Seznam použitého značení	1
1. Úvod a cíl práce	2
2. Textová část projektové dokumentace pro stavební povolení [3]	3
A Průvodní zpráva [3]	3
A.1 Identifikační údaje [3].....	3
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [3]	5
A.3 Seznam vstupních podkladů [3].....	5
B Souhrnná technická zpráva [3]	5
B.1 Popis území stavby [3].....	5
B.2 Celkový popis stavby [3]	8
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu [3].....	17
B.4 Dopravní řešení [3]	18
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav [3]	18
B.6 Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana [3].....	19
B.7 Ochrana obyvatelstva [3]	20
B.8 Zásady organizace výstavby [3]	20
B.9 Celkové vodohospodářské řešení [3].....	23
C Situační výkresy [3]	23
C.1 Situační výkres širších vztahů [3]	23
C.2 Katastrální situační výkres [3]	23
C.3 Koordináční situační výkres [3].....	23
C.4 Speciální situační výkresy [3].....	23
D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení [3].....	24
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu [3]	24

D.2	Dokumentace technických a technologických zařízení [3]	28
E	Dokladová část [3]	28
E.1	Závazná stanoviska, stanoviska, rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů [3]	28
E.2.	Dokumentace vlivů záměru na životní prostředí [3]	28
E.3.	Doklad podle jiného právního předpisu [3]	29
E.4.	Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury [3]	29
E.5	Geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů [3]	29
E.6.	Projekt zpracovaný báňským projektantem [3]	29
E.7.	Průkaz energetické náročnosti budov podle zákona o hospodaření energií [3]	29
E.8.	Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky, studie a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace [3]	29
3.	Technologický postup pro provádění výkopových prací.....	30
3.1	Obecné informace	30
3.1.1	Obecné informace o stavbě.....	30
3.1.2	Obecné informace o procesu.....	31
3.2	Převzetí a připravenost staveniště.....	31
3.2.1	Převzetí staveniště.....	31
3.2.2	Připravenost staveniště	31
3.3	Geologické podmínky	32
3.4	Skladování a doprava zeminy	33
3.4.1	Množství materiálu	33
3.4.2	Skladování zeminy.....	33
3.4.3	Doprava zeminy	34

3.5	Pracovní podmínky	34
3.6	Personální obsazení.....	34
3.7	Nasazení stavebních mechanismů	35
3.7.1	Sejmutí ornice	35
3.7.2	Stavební jáma.....	37
3.7.3	Stroje pro odvoz zeminy	39
3.7.4	Výkop rýh pro základové pásy	42
3.8	Postup zemních prací	44
3.8.1	Úprava stávajícího terénu	44
3.8.2	Sejmutí ornice	44
3.8.3	Vytýčení a výkop stavební jámy	45
3.8.4	Vytýčení a výkop rýh pro základové pásy	45
3.8.5	Ruční dokopávka a očištění rýh.....	46
3.9	Odvodnění stavební jámy	46
3.10	Zabezpečení stěn výkopů.....	46
3.11	Jakost, kontrola a zkoušení	46
3.11.1	Vstupní kontrola	46
3.11.2	Mezioperační kontrola	47
3.11.3	Výstupní kontrola	47
3.12	BOZP	47
3.12.1	Používání OOPP	47
3.12.2	Práce na staveništi.....	48
3.13	Vliv stavby na životní prostředí.....	48
4.	Harmonogram výkopových prací	49
5.	Položkový rozpočet.....	50

6.	Závěr	55
7.	Seznam použitých pramenů	56
7.1	Literatura.....	56
7.2	Vyhlášky, normy a zákony	56
7.3	Odkazy na internetové stránky	57
8.	Seznam obrázků.....	58
9.	Seznam tabulek	59
10.	Seznam příloh	59

Seznam použitého značení

apod.	a podobně
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
cca	přibližně
ČSN	Česká technická norma
DPH	daň z přidané hodnoty
EN	Evropská norma
HPV	hladina podzemní vody
IČ	identifikační číslo
k. ú.	katastrální území
Kč	Korun českých
ks	kus
M	měřítka
m	metr běžný
m ²	metr čtvereční
m ³	metr krychlový
mil.	milion
mm	milimetr
např.	například
NP	nadzemní podlaží
PP	podzemní podlaží
Sb.	sbírka
SO	stavební objekt
tl.	tloušťka
p. č.	parcelní číslo

1. Úvod a cíl práce

Zadáním bakalářské práce je vyhotovení projektové dokumentace bytového domu ve fázi stavebního povolení dle vyhlášky č. 405/2017 Sb. [3]. Pro objekt je zvolen zděný konstrukční systém Porotherm ukončeným jednoplašťovou plochou střechou.

V dílčí části technologie se zabývám tematikou technologického postupu pro provádění výkopových prací, jehož součástí je vypracování harmonogramu časového plánování etapy výkopových prací a položkového rozpočtu.

Cílem bakalářské práce je co nejefektivněji využít stavebního systému Porotherm a navrhnout ekonomicky výhodné a rychle proveditelné zemní a výkopové práce.

2. Textová část projektové dokumentace pro stavební povolení [3]

A Průvodní zpráva [3]

A.1 Identifikační údaje [3]

A.1.1 Údaje o stavbě [3]

a) název stavby

Novostavba bytového domu

b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)

Adresa: ul. Datyňská, 739 32, Vratimov

Katastrální území: Vratimov [785601]

Parcelní číslo: 1418

c) předmět dokumentace (nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby)

Předmětem této projektové dokumentace je novostavba bytového domu, včetně staveb zajišťující jeho funkčnost. Jedná se o podsklepený dům s třemi nadzemními podlažími a jednoplášťovou střechou.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi [3]

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba)

Dolhý Jakub

Jižní 1360

739 32, Horní Datyně

- b) jméno, příjmení, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající, pokud záměr souvisí s její podnikatelskou činností)*
- c) obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba)*

A.1.3 Údaje o zpracovateli společné dokumentace [3]

- a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba)*

Tříška Tomáš

Husova 802/31

739 32, Vratimov

- b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace*

Tříška Tomáš

Husova 802/31

739 32, Vratimov

- c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí společné dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace*

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení [3]

SO 01 - Novostavba bytového domu

SO 02 – Zpevněná plocha s parkovištěm

SO 03 – Okapový chodník

A.3 Seznam vstupních podkladů [3]

Do vstupních podkladů bylo zařazeno:

- Zadání bakalářské práce
- Dispoziční studie

B Souhrnná technická zpráva [3]

B.1 Popis území stavby [3]

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území,

Pozemek se dle platného územního plánu nachází v obci Vratimov na stavební parcele číslo 1418. V okolí pozemku se nachází parcely s bytovou zástavbou a jsou společně zpřístupněny z ulice Datyňská. Navržený způsob využití (bytový dům) je regulativy územního plánu doporučen. Pozemek je před zahájením stavby mírně svažité, pokryt travním porostem a keři.

b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem

V rámci bakalářské práce nebylo vydáno územní rozhodnutí, regulační plán, územní souhlas nebo uzavřena veřejnoprávní smlouva nahrazující územní rozhodnutí.

c) údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci

Stavební záměr na výstavbu novostavby bytového domu je v souladu s územně plánovací dokumentací. Navrhovaný objekt se nachází v zastavěném území.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Stavba nevyžaduje výjimku z obecných požadavků na využívání území.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Pro bakalářskou práci nejsou zohledněny žádné podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů.

f) výčet a závěr provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

V rámci bakalářské práce nebyly provedeny žádné průzkumy nebo rozborů.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů

Stavební parcela se nenachází na území podléhající ochraně podle jiných právních předpisů.

h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Stavební parcela se nenachází v záplavovém nebo poddolovaném území.

i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry území

Řešená stavba nebude mít během svého užívání negativní vliv na okolní stavby, pozemky ani na odtokové poměry území. V průběhu výstavby bytového domu může docházet k prašnosti a zvýšení hluku. Vše bude probíhat v maximálně povolených limitech.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba nevyžaduje asanaci ani demolici. Ve stávajícím stavu se na pozemku nachází ojediněle několik keřů, které se před zahájením výkopových prací na náklady investora vykácejí.

k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Parcela č. 1418 se nachází na zastavěném území a nemá evidované BPEJ. V tomto případě řešení odnětí ze ZPF není potřeba. Stavba není situovaná na pozemku určeném k plnění funkce lesa.

Projekt počítá se skryvkou ornice v prostoru výstavby o hloubce 300 mm. Její uložení se předpokládá na parcele investora. Po dokončení stavby se použije ornice k terénním úpravám.

l) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě)

Stavební pozemek bytového domu a jejího příslušenství je přístupný z ulice Datyňská. Z této ulice jsou v dostatečné vzdálenosti zpřístupněny potřebné inženýrské sítě.

Přístup na pozemek p. č. 1418, k. ú. Vratimov bude zajištěn novým sjezdem z ulice Datyňská. U vjezdu na pozemek bude provedena automatická posuvná brána. Parkování je zajištěno na zpevněné ploše vedle objektu BD viz. výkres „C.01 – Koordinační situace stavby“.

m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

V rámci výstavby objektu nebudou žádné časové nebo věcné vazby. Nevznikají podmiňující, vyvolané ani související investice.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umístí a provádí

Parcelní číslo: 1418

Katastrální území: Vratimov [785601]

- o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo*

Řešená stavba nevyžaduje vznik nového ochranného pásma.

B.2 Celkový popis stavby [3]

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání [3]

- a) nová stavba nebo změna dokončené stavby (u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí)*

Jedná se o novostavbu bytového domu.

- b) účel užívání stavby*

Novostavba bude sloužit pro bydlení.

- c) trvalá nebo dočasná stavba*

Jedná se o stavbu trvalou, všechny konstrukce a zařízení jsou navrženy s životností odpovídající účelu stavby.

- d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby*

V rámci bakalářské práce nejsou vydány žádné rozhodnutí o povolení výjimek.

- e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů*

V rámci bakalářské práce nejsou zohledněny podmínky závazných stanovisek.

- f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů (Například zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.)*

Řešená stavba není chráněna jinými právními předpisy (například zákonem č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů [4], či zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů a podobně) [5].

g) navrhované parametry stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.)

Jedná se o třípodlažní bytový dům, který je celoplošně podsklepen. Zastřešení je řešeno jako plochá střecha ze spádových klínů. Obsahuje 18 bytových jednotek, včetně stavby chodníku, parkoviště a sjezdu.

SO 01:

Zastavěná plocha: 469,90 m²

Obestavěný prostor: 6555,10 m³

Užitná plocha: 1556,87 m²

Funkční jednotky:

Byt A: 3 x byt 2+kk 49,05 m²

Byt B: 3 x byt 1+kk 39,23 m²

Byt C: 3 x byt 2+kk 58,1 m²

Byt D: 3 x byt 3+kk 74,78 m²

Byt E: 3 x byt 1+kk 37,15 m²

Byt F: 3 x byt 1+kk 36,98 m²

SO 02:

Zastavěná plocha: 470,50 m²

SO 03:

Zastavěná plocha: 54,7 m²

h) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Výpočet spotřeby elektrické energie na vytápění, TUV, osvětlení, chlazení a ostatních záležitostí nejsou předmětem řešení bakalářské práce. Přípojky budou napojovány na stávající inženýrské sítě z ulice Datyňská.

Dešťová voda:

Dešťové vody z ploché střechy budou odváděny dvěma vnitřními dešťovými odpadními svody. Ty budou přes lapače střešních splavenin odvedeny do retenční nádrže a následně pomocí přepadu do vsakovací nádrže. Dešťová kanalizace bude provedena z trub typu KG a bude uloženo do 15 cm pískového lože a následně obsypáno pískem min. 20 cm nad horní hranu.

Srážkové vody z parkoviště budou svedeny odvodňovacím žlabem přes odlučovač ropných látek a následně potrubím typu KG do vsakovací nádrže. U domu bude z důvodu rozvodu vody z anglických dvorků zřízeno potrubí typu PVC-KG napojené na vsakovací nádrž.

Odpady:

Veškeré stavební odpady se budou shromažďovat a třídit podle jednotlivých druhů a kategorií ve shromažďovacích prostředcích v místě stavby a následně předávány oprávněným osobám k využití či odstranění, viz § 12 odst. 3 zákona o odpadech. Původce odpadů je povinen dodržovat, mimo jiných, povinnosti uvedené v § 16 zákona o odpadech. S veškerými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s prováděcími právními předpisy [6].

Prašnost:

Veškeré práce a manipulace s materiálem na stavbě budou prováděny takovým způsobem, aby nedošlo k překročení krátkodobé, půlhodinové maximální koncentrace polévatého prachu 500 mg/m³. Tomu je možné zamezit například následujícími způsoby:

Technická opatření – neprůhledné oplocení staveniště, zaplachtění lešení, skrápění staveništních komunikací, čištění kol stavebních strojů před výjezdem ze staveniště apod.

Technologická opatření – důsledné zakrývání jak skladovaných, tak dopravovaných sypkých materiálů plachtami, skrápění stavebních materiálů před manipulací s nimi (např. cement, kamenivo) apod.

Dle Zákona o odpadech č.185/2001 Sb. vzniknou při realizaci a během provozu následující odpady [6]:

Tabulka 1:Třídění odpadů [6]

Kód druhu odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu
	Odpady z provozní činnosti	
20 03 01	Směsný komunální odpad	O
	Odpady ze stavební činnosti	
15 01 01	Papírové obaly	O
15 01 02	Plastové obaly	O
17 01 01	Beton	O
17 01 02	Cihly	O
17 01 03	Keramika	O
17 03 02	Asfalt bez dehtu	O
17 04 07	Směs kovů	O
17 04 11	Kabely	O
17 05 04	Zemina vytěžená s kameny	O
17 06 04	Izolační materiály netoxické	O
17 09 04	Směsný stavební odpad	O
20 01 13	Rozpouštědla	O
20 01 28	Barvy, tiskařské barvy, lepidla a pryskyřice neuvedené pod číslem 20 01 27	O
20 01 38	Dřevo	O
20 03 99	Směsný odpad, obaly	O

i) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Předpokládané zahájení stavby: I. kvartál 2020

Předpokládaná doba výstavby: 24 měsíců

Členění na etapy:

0. zemní práce,
1. základy,
2. spodní stavba,
3. vrchní stavba,
4. zastřešení,
5. provádění příček a rozvodů instalací,
6. provádění vnitřních omítek a podkladních vrstev podlah,
7. provádění podlah, kompletace povrchů a technologie,
8. kompletace rozvodů instalací a vnitřních prací,
9. vnější úpravy,
10. kontrola kvality a přejímka.

j) orientační náklady stavby

Propočet pro novostavbu bytového domu byl proveden dle THU a činí cca 33,4 mil. Kč bez DPH [18].

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení [3]***a) Urbanismus (územní regulace, kompozice prostorového řešení)***

Pozemek na parcele číslo 1418 se dle platného územního plánu nachází v území „bydlení v bytových domech“. Navržený způsob využití je regulativy územního plánu doporučen.

Navrhovaný objekt bude tvaru L, třípodlažní a celoplošně podsklepený. Vstup do budovy je zajištěn ze severní strany z ulice Datyňská. Součástí zástavby na parcele bude také parkoviště o 18 parkovacích stáních pro osobní vozidla.

b) architektonické řešení (kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení)

Stavba bude umístěna v katastrálním území Vratimov na pozemku s p. č. 1418 o zastavěné ploše 469,9 m². Je navržena ve tvaru L o rozměrech 21,78 x 24,13 m. Objekt je třípodlažní s podsklepením a je zastřešen plochou střechou.

Novostavba bude založena na základových pásech z prostého betonu třídy C20/25. Zdicí prvky jsou navrženy z tvárnic Porothersm. Systém Porothersm je použit taktéž u stropních konstrukcí, které jsou navrženy ze stropních nosníků Pot a vložek MIAKO. Střešní je řešena jako jednoplášťová se spádovými dílci a HI fólií.

Úprava vnějšího povrchu stěn je opatřena silikonovým fasádním nátěrem weber.pas v bílé a šedé barvě. U soklu je fasáda zakončena lícovými pásky Terca typ Agora Grafietzward. Okenní rámy budou s hliníkovým vzhledem, aby tak vizuálně korespondovali s navrženy hliníkovými vchodovými dveřmi a parapety.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby [3]

Vstup do objektu je navržen ze severní strany, kde se pěší přístup napojuje na chodník. Přístup na parkovací stání je taktéž zajištěn ze severní strany z ulice Datyňská.

V podsklepené části se nachází prostor pro kolárnu, sušárnu, technickou místnost a jednotlivé sklepní kóje. V nadzemních podlažích se už nachází vždy 6 bytových jednotek o různé užitné ploše. Součástí každé bytové jednotky je zádveří a vlastní hygienické zařízení. V 3.NP se v blízkosti schodišťového prostoru nachází střešní výlez Fakro s vyklápěcím žebříkem.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby [3]

a) Zásady řešení přístupnosti a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace včetně údajů o podmínkách pro výkon práce osob se zdravotním postižením.)

U novostavby je řešen jako bezbariérový pouze vstup do objektu.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby [3]

Novostavba je navržena z materiálů vyhovujících na bezpečnostní požadavky. Bezpečnost bude na stavbě řízena provozním řádem. Je nutné dodržování zákona č. 262/2006 Sb. [7] a vyhlášky č. 192/2005 Sb. [8]. Při dodržování všech platných a použitých norem a správném provedení všech prací lze stavbu bezpečně užívat po dobu její životnosti.

B.2.6 Základní charakteristika objektů [3]

a) stavební řešení

Novostavba je navržena jako třípodlažní, celoplošně podsklepená budova. Jedná se o samostatně stojící bytový dům se stěnovým nosným systémem založeným na základových pásech typu C20/25. Střecha je řešena jako plochá jednoplášťová se dvěma vpusti. Vedle domu se bude nacházet taktéž parkoviště s 18 parkovacími místy.

b) konstrukční a materiálové řešení

SO 01 - Novostavba bytového domu

Jedná se o dům zděný ze systému Porotherm. Obvodové zdivo bude provedeno z tepelněizolačních tvárnic Porotherm 44 T Profi na maltu pro tenké spáry. Obvodové zdivo v 1.PP bude navíc obsahovat vkládanou ocelovou výztuž Murfor typu EFS do každé druhé ložné spáry pro zvýšení pevnosti zdi proti tlaku přilehlé zeminy. Pro vnitřní nosné zdivo budou použity tvárnice Porotherm 30 AKU Z Profi na maltu pro tenké spáry. Příčky budou tvořeny z Porotherm 11,5 AKU Profi taktéž na maltu pro tenké spáry. Nad otvory v obvodových stěnách budou provedeny systémové překlady Porotherm KP 7, které budou zatepleny 70 mm TI. U vnitřních stěn budou taktéž použity překlady typu KP 7. Nad otvory v příčkách budou vloženy systémové překlady KP 11,5. [19]

Stropní konstrukce je také řešena systémově v tloušťce 250 mm. Stropy jsou navrženy ze stropních nosníků Pot a vložek MIAKO s dobetonávkou o tl. 60 mm.

Základové pásy jsou navrženy z prostého betonu třídy C20/25 a jsou uloženy v nezámrzné hloubce. Následně bude proveden podkladní beton třídy C20/25 o tloušťce 150 mm vyztužený kari sítí 8/100-8/100. Hydroizolace základové desky bude provedena z modifikovaného asfaltového pásu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL.

Střecha objektu bude plochá jednoplášťová. Povrch bude tvořen HI fólií z PVC-P a tepelně izolačními dílci z EPS 100. Od stropní konstrukce bude střešní plášť oddělen SBS modifikovaným asfaltovým pásem s jemnozrnným posypem (GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL). [20]

SO 02 – Zpevněná plocha s parkovištěm

Zpevněné plochy jsou řešeny pomocí zámkové tl. 80 mm. Podsypy budou provedeny ze šterkového podsypu tl. 250 mm z fr. 0-63 a pískové kladecí vrstvy tl. 40 mm.

SO 03 – Okapový chodník

Okapový chodník bude tvořen vrstvou říčního kamene frakce 16/25 uloženého na šterkovém podsypu, který leží na geotextílii. Chodník je ohraničen betonovou obrubou. Šířka obrubníků (ABO 9-20) bude 60 mm. Šířka okapového chodníku je navržena 600 mm.

c) mechanická odolnost a stabilita

Novostavba je ve všech ohledech navržena tak, aby konstrukce splňovaly požadavky na vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby v platném znění [9].

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení [3]

a) technické řešení

Navrhovaný objekt bude napojen na stávající inženýrské sítě novými domovními přípojkami. Dešťová kanalizace bude odváděna přes retenční nádrž do vsakovací nádrže. Vnitřní rozvody budou vedeny skrze instalační šachty stoupačkami a v předstěnách.

Přesný návrh a dimenze technického řešení není v rozsahu bakalářské práce.

b) výčet technických a technologických zařízení

vnitřní kanalizace

vnitřní vodovod

vnitřní elektroinstalace

ústřední vytápění – zdroj vytápění teplovod

vzduchotechnika

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení [3]

Zásady požárně bezpečnostního řešení nejsou součástí bakalářské práce. Předpoklad pro řešení vychází z vyhlášky č. 23/2008 Sb. [10].

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana [3]

Stavba je navržena ze systémových prvků tak, aby veškeré konstrukce, výplně otvorů a skladby splňovaly hodnoty součinitelů prostupu tepla U_n a zamezilo se tak vzniku nepříjemných tepelných mostů. Výchozí normou je ČSN 73 0540–2: 2011, Tepelná ochrana budov – Požadavky [11].

Návrh úspory energie a energetického průkazu náročnosti budov není součástí bakalářské práce. Předpokladem pro zajištění podkladu je zákon č. 318/2012 Sb. [12] a vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov [13].

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí [3]

a) Zásady řešení parametrů stavby-větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod., a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí-vibrace, hluk, prašnost apod.)

Větrání v objektu je řešeno převážně přirozeně, okny. Hygienické prostory, které není možné větrat přirozeně a sklepní kóje budou vybaveny větracími prostupy.

Vytápění bude řešeno pomocí centrálního vytápění. Zdrojem tepla bude dálkový rozvod teplovodu.

Pro osvětlení je navrženo převážně přirozené svícení okny. V zastíněných místech se uvažuje s alternativními zdroji světla (lampy, bodová světla, lustry).

Zásobování pitnou vodou je řešeno vodovodní přípojkou. Vodovodní potrubí bude vedeno v instalačních šatnách a následně v předstěnách.

Instalační šachty slouží také k přenosu kanalizačního potrubí, které je v úrovni základů vyvedeno kanalizační přípojkou do veřejné kanalizační sítě.

Stavba svým působením nebude mít negativní vliv na okolí.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí [3]**a) *ochrana před pronikáním radonu z podloží***

Součástí bakalářské práce není provedení měření radonu. Uvažujeme minimální možnost výskytu. Pro případné zajištění je navržena ochrana proti radonu díky existenci řádně větraných sklepních prostor a také hydroizolaci GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL s protiradonovou schopností, který je ovšem primárně navržen proti zemní vlhkosti. [21]

b) *ochrana před bludnými proudy*

Objekt se nenachází na území dotčeném bludnými proudy.

c) *ochrana před technickou seizmicitou*

Objekt se nenachází na území s předpokládanou zvýšenou technickou seizmicitou.

d) *ochrana před hlukem*

Navržená konstrukce a stavební materiál obálky budovy splňují základní potřebné požadavky na ochranu před hlukem.

e) *protipovodňová opatření*

Nejsou zřízena žádná opatření. Objekt se nenachází v záplavovém území.

f) *ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.).*

Území objektu se nenachází v poddolovaném území a nepředpokládají se žádné ostatní negativní účinky.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu [3]**a) *nápojovací místa technické infrastruktury***

Novostavba bude napojena na stávající inženýrské sítě z ulice Datyňská. Objekt bude napojen na vodovodní, kanalizační, teplovodní síť, rozvod elektrické energie a na sdělovací síť. Umístění nových přípojek je naznačeno ve výkrese C.1 – Koordinační situace stavby.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Přesné výpočty přípojek nejsou součástí zadání bakalářské práce. Předpokladem je dimenzování přípojek pro 18 bytů.

B.4 Dopravní řešení [3]***a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace***

Pozemek je přístupný z ulice Datyňská. Na komunikaci se kolmo napojuje nově vybudovaný dlážděný chodník o šířce 1,5 m, který ze severní strany zpřístupňuje hlavní vstup do objektu. Vstup je jedinou částí stavby s řešením pro bezbariérové užívání stavby. Pro vozidla je zřízen sjezd na nově budované parkoviště s 18 parkovacími místy.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Území stavby bude ze severní strany napojeno na stávající dopravní infrastrukturu na ulici Datyňská. Jedná se o hlavní komunikaci o šířce 7 m a chodníky pro pěší.

c) doprava v klidu

Součástí stavby bude zřízení zpevněné plochy parkoviště s 18 místy pro stání.

d) pěší a cyklistické stezky

Pro pěší se počítá s výstavbou dlážděného chodníku o šířce 1,5 m.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav [3]***a) terénní úpravy***

Před zahájením výkopových prací bude shrnuta ornice o tl. 300 mm. Ta se následně využije k rozprostření v okolí objektu a zpevněných ploch. Terén je pouze mírně svažité, jeho úprava vzhledem k finální podobě pozemku není potřebná.

b) použité vegetační prvky

Okolí objektu a zpevněných ploch opatřené rozprostřenou ornici bude pohnojeno a zatravněno.

c) *biotechnická opatření*

Nepředpokládáme nutnost jakýkoliv biotechnických opatření.

B.6 Popis vlivu stavby na životní prostředí a jeho ochrana [3]

a) *vliv na životní prostředí (ovzduší, hluk, voda, odpady a půda)*

Novostavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Veškeré odpady budou dle doporučeného standartu likvidovány.

b) *vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.)*

Objekt se nachází v území určeném k zastavění. Vliv na přírodu a krajinu zde není předpokládán. V okolí stavby se nenachází ochranné dřeviny a památné stromy.

c) *vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000*

Stavba se nenachází na území chráněnou soustavou Natura 2000

d) *způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem*

Žádost o vydání závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí není podkladem bakalářské práce.

e) *v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno*

Novostavba nebude spadat do režimu zákona o integrované prevenci.

f) *navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů*

Novostavba nevyžaduje nová ochranná a bezpečnostní pásma podle jiných právních předpisů.

B.7 Ochrana obyvatelstva [3]

a) splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Dokumentace splňuje základní požadavky z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby [3]

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

V průběhu výstavby bude zapotřebí napojení staveniště na vodovodní a elektrickou síť. Jejich přísun bude zajištěn vytvořením přípojek, které budou po zhotovení všech prací připojeny k objektu jako trvalé. Výpočet spotřeby médií a hmot je na základě technické zprávy zařízení staveniště, která není součástí zadání bakalářské práce.

b) odvodnění staveniště

Terén staveniště je mírně svažité, proto se neuvažuje zřizování odvodnění. Ve stavební jámě se nepočítá s vytvořením obvodových příkopů. Zemina je dle geologického průzkumu propustná. Pro případ nedostatečného vsakování vody se uvažuje s navedením vody skrze kalové čerpadla do nově budované vsakovací nádrže již během výstavby.

c) napojení staveniště na stávajících dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště bude pomocí zpevněného sjezdu dopravně napojeno z ulice Datyňská. Napojení na technickou infrastrukturu je popsáno výše.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Při dodržení projektovaných technologií výstavby nebude mít stavba vliv na okolní stavby a pozemky. Počítá se s hlukem, který bude ovšem probíhat v předem určených pracovních hodinách (HSV a PSV od 7:00-17:00) a maximálních dovolených úrovních. Při znečištění komunikací, pojezdem pracovních strojů, bude zjištěno její očištění a uvedení do původního stavu.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Před převzetím staveniště zajistí investor odstranění menšího porostu keřů.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Při realizaci staveništních přípojek dojde k záboru chodníku na jižní straně ulice Datyňská a také z části k záboru komunikace. Žádné jiné zábory nejsou nutné.

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Z důvodu záboru chodníku budou chodci muset využít protější chodník. V místě záboru bude zřízen bezbariérový přechod mezi chodníky.

h) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Veškeré stavební odpady se budou shromažďovat a třídit podle jednotlivých druhů a kategorií ve shromažďovacích prostředcích v místě stavby a následně předávány oprávněným osobám k využití či odstranění. S veškerými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s prováděcími právními předpisy [6]. Nepředpokládáme překročení emisních limitů.

Druhy odpadů vzniklé při realizaci a během provozu viz. výše.

i) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemín

Bilance zemních prací a požadavků je řešena v části 3 – Dílčí část technologie.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě

Při dodržení projektovaných technologií výstavby nebude mít stavba vliv životní prostředí.

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Zhotovitel stavby je povinen zajistit koordinátora BOZP, který vyhodnotí a zpracuje plán BOZP na základě zákona č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [14] a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [15].

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Staveniště nemá požadavek na bezbariérovost. V místě záboru chodníku bude zřízen bezbariérový přechod pro přístup na protější chodník.

m) zásady pro dopravně inženýrské opatření

Z důvodu záboru na komunikaci ulice Datyňská bude zřízeno opatření v podobě dopravního značení o snížení rychlosti na 30 km/h.

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Pro výstavbu nejsou stanoveny žádné speciální podmínky pro provádění stavby.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**Členění na etapy:**

0. zemní práce,
1. základy,
2. spodní stavba,
3. vrchní stavba,
4. zastřešení,
5. provádění příček a rozvodů instalací,
6. provádění vnitřních omítek a podkladních vrstev podlah,
7. provádění podlah, kompletace povrchů a technologie,
8. kompletace rozvodů instalací a vnitřních prací,
9. vnější úpravy,
10. kontrola kvality a převjímká.

Předpokládané zahájení stavby: I. kvartál 2020

Předpokládaná doba výstavby: 24 měsíců

B.9 Celkové vodohospodářské řešení [3]

Přípojka vody a splaškové kanalizace bude řešena z ulice Datyňská. Nejedná se o vodohospodářskou stavbu, nakládání s dešťovými vodami bylo uvedeno v odstavcích výše.

C Situační výkresy [3]

C.1 Situační výkres širších vztahů [3]

Tento výkres není předmětem zadání bakalářské práce.

C.2 Katastrální situační výkres [3]

Tento výkres není předmětem zadání bakalářské práce.

C.3 Koordinační situační výkres [3]

Koordinační situační výkres řešen ve výkrese C.1–Koordinační situace stavby (1:500).

C.4 Speciální situační výkresy [3]

Tento výkres není předmětem zadání bakalářské práce.

D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení [3]

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu [3]

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení [3]

a) technická zpráva

architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení, bezbariérové užívání stavby:

Jedná se o novostavbu bytového domu s třemi nadzemními a jedním podzemním podlažím. Tvarová kompozice domu je tvořena dvěma obdélníky, které po spojení tvoří půdorys tvaru L o rozměrech 21,78 x 24,13 m. Bytový dům bude zastřešen plochou střechou. Novostavba svým jednoduchým vzhledem bude zapadat do území s bytovou zástavbou. Součástí objektu bude přilehlé parkoviště s 18 parkovacími místy.

Hlavní vstup do objektu je situován ze severní strany, kde bude zpřístupněn z chodníku napojující se na ulici Datyňská. Vstup do objektu bude jedinou částí s bezbariérovým přístupem. Při vstupu se dostaneme do zádveří s umístěnými poštovními schránkami. Dále se bude nacházet hlavní komunikační prostor chodby s centrálním schodištěm.

V 1.NP se bude nacházet 6 bytových jednotek. Součástí každé jednotky bude samostatné zádveří, kuchyňský kout a koupelna s vlastní instalační šachtou. Stejným způsobem budou vyřešeny 2. a 3. NP, celkově tak bytový dům bude obsahovat 18 bytových jednotek. Z 3.NP bude pomocí střešního výlezu zpřístupněna plochá střecha. Z 1.NP se dostaneme také do 1.PP. Zde nalezneme technickou místnost, sušárnu, kolárnu a jednotlivé sklepní kóje.

konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

Zemní práce

Novostavba bude situována v mírně svažitém terénu. Před započítím výkopových prací bude na náklady investora odstraněna skupina menších porostů. Následně bude shrnuta ornice v tl. 300 mm a po vytýčení objektu geodetem se započnou výkopové práce. Přesný popis je zahrnut v kapitole 3.

Základové konstrukce

Po provedení výkopových prací a převzetí základové spáry bude probíhat výstavba základů pásů. Základové pásy jsou navrženy z prostého betonu třídy C20/25 a jsou uloženy v nezamrzé hloubce. Z důvodu zatížení schodiště se počítá s vytvořením základu pro jeho uložení. Následně bude proveden podkladní beton třídy C20/25 o tloušťce 150 mm vyztužený kari sítí 8/100-8/100. Hydroizolace základové desky bude provedena z modifikovaného asfaltového pásu GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL. Ten slouží mimo jiné i jako pojistná hydroizolace v případě nečekaného výskytu radonu [21].

Svislé konstrukce

Jedná se o objekt navržený ze systému Porotherm. Obvodové zdivo bude postaveno z tepelněizolačních tvárnic Porotherm 44 T Profi na maltu pro tenké spáry. Obvodové zdivo v 1.PP bude navíc obsahovat vkládanou ocelovou výztuž Murfor typu EFS do každé druhé ložné spáry pro zvýšení pevnosti zdi proti tlaku přilehlé zeminy. Tento fakt nám znásobuje rozmístění vnitřních nosných stěn. Pro vnitřní nosné zdivo budou použity tvárnice Porotherm 30 AKU Z Profi na maltu pro tenké spáry, které vykazují znatelně lepší zvukově izolační vlastnosti. Příčky budou tvořeny z Porotherm 11,5 AKU Profi taktéž na maltu pro tenké spáry. [19]

Vodorovné konstrukce

Součástí stavebních otvorů bude umístění systémových překladů. Nad otvory v obvodových stěnách budou provedeny systémové překlady Porotherm KP 7, které budou zatepleny 70 mm TI. U vnitřních stěn budou taktéž použity překlady typu KP 7. Nad otvory v příčkách budou vloženy systémové překlady KP 11,5. [19]

Stropní konstrukce je také řešena systémově v tloušťce 250 mm. Stropy jsou navrženy ze stropních nosníků Pot a vložek MIAKO s dobetonávkou o tl. 60 mm. V místech prostupů jsou navrženy komínové výměny, kde válcované L profily přenášejí zatížení do zdvojených nosníků. U schodiště dochází ke ztrojení nosníků pro jeho uložení. V místech chodby se počítá také se systémovým napojením kolmých trámů pomocí válcovaných profilů L. Zde opět navrhujeme ztrojení vodorovných nosníků pro lepší statickou působnost. Součástí stropní konstrukce jsou věncovky VT8 s TI, tl. 100 mm, a železobetonové věnce. [19]

Schodiště

Schodiště je navrženo jako železobetonové třídy C 20/25. Jedná se o dvouramenné schodiště tvaru L s 19 stupni, rozdělenými mezipodestou. Mezipodesta je ukotvena do přilehlých vnitřních nosných stěn. Po zhotovení schodiště bude jeho povrch opatřen keramickou dlažbou.

Střešní konstrukce

Střecha objektu bude plochá jednoplášťová se dvěma navrženými vpusti typu Topwet DN 110. Povrch bude tvořen HI fólií z PVC-P a tepelně izolačními dílci z EPS 100. Od stropní konstrukce bude střešní plášť oddělen SBS modifikovaným asfaltovým pásem s jemnozrnným posypem (GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL [21]). Součástí střešní konstrukce je střešní výlez Fakro, větrací komínky, prostup hromosvodu a kotevní záchytný systém. [20]

Podlahy

U místností pro hygienické zařízení a komunikační prostory jsou navrženy keramické dlažby. U obytných místností počítáme s laminátovou podlahou. Součástí je opatření stěn soklem nebo lištou. Přesné skladby podlah včetně součinitele prostupu tepla jsou uvedeny ve výkrese „D.1.1.9 – Řez A-A“.

Povrchové úpravy

Vnitřní omítky budou provedeny z Porotherm Universal. V hygienických zařízeních a u kuchyňské linky budou dle PD navrženy obklady. Úprava vnějšího povrchu stěn bude opatřena silikonovým fasádním nátěrem weber.pas v bílé a šedé barvě [22]. U soklu bude fasáda zakončena lícovými pásky Terca typ Agora Grafietzward [23].

Výplně otvorů

Navrhujeme plastová okna 2500x1500 mm a 1200x1500 mm s izolačním trojsklem typu Pramos, odstín ALUX DB 703. Jedná se o plastové šestikomorové okno se vzorem hliníku a součinitelem prostupu tepla $U_w = 0,64 \text{ W/m}^2\text{K}$. Ve sklepních prostorech budou okna o rozměrech 1000x500 mm, jejichž součástí budou anglické dvorky typu ACO. Ty budou odvodněny svody typu PVC-KG DN 100 do vsakovací nádrže na dešťovou vodu.

Vchodové dveře budou hliníkové 900x1970 typ Vekra futura exklusive. Součástí bude boční světlík tl. 350 mm a bezpečnostní kování. Součinitelem prostupu tepla $U_f=1,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vnitřní dveře budou dřevěné do obložkové zárubně, s výjimkou dveří vstupních a dveří ve sklepě, které budou osazeny v ocelových zárubních.

Zámečnické výrobky

Mezi zámečnické výrobky počítáme ocelové zárubně pro osazení dveří viz. PD a dále rošt anglických dvorků o rozměrech 1250x1000 mm s oky 9x31 mm, domovní schránky B-015 s hliníkovou sklapkou 370 x 150 x 265 mm a schodišťové madlo s nerezovým rámem 100x30 mm. U vstupu použijeme venkovní krycí rošt 1000 x 500 mm a vchodovou stříšku 2500x900 mm. V zádveří umístíme vnitřní čistící rohožkou s pevným hliníkovým rámem 750x500 mm.

Klempířské výrobky

Součástí oken bude osazení venkovních hliníkových tažených parapetů tl. 2,8 mm NOS ELOX bronz o šířce 110 mm a délce dle okna. U střešní konstrukce se počítá s oplechováním atiky z VIPLANYL vnějšího rohu a závětrné lišty. Z poplastovaného plechu je také potřeba provést olemování střešního výlezu.

b) výkresová část

D.1.1.1 Půdorys výkopů včetně řezů M1:100

D.1.1.2 Půdorys základů M1:100

D.1.1.3 Půdorys 1.PP M1:50

D.1.1.4 Půdorys 1.NP M1:50

D.1.1.5 Půdorys 2.NP M1:50

D.1.1.6 Půdorys 3.NP M1:50

D.1.1.7 Plochá střecha M1:50

D.1.1.8 Sestava stropních dílců nad 1.NP M1:50

D.1.1.9 Řez A-A` M1:50

D.1.1.10 Pohledy M1:100

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení [3]**a) *Technická zpráva***

Součástí zadání bakalářské práce není zpracování technické zprávy pro stavebně konstrukční řešení.

b) *Výkresová část*

Součástí zadání bakalářské práce není zpracování výkresů pro stavebně konstrukční řešení.

c) *Statické posouzení*

Není součástí zadání bakalářské práce.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení [3]

Součástí zadání bakalářské práce není zpracování požárně bezpečnostního řešení.

D.1.4 Technika prostředí staveb [3]

Součástí zadání bakalářské práce není zpracování řešení techniky prostředí staveb.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení [3]

Součástí zadání bakalářské práce není zpracování dokumentace technických a technologických zařízení.

E Dokladová část [3]**E.1 Závazná stanoviska, stanoviska, rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů [3]**

Součástí zadání bakalářské práce není žádost o závazná stanoviska, stanoviska, rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů.

E.2. Dokumentace vlivů záměru na životní prostředí [3]

Součástí zadání bakalářské práce není zpracování dokumentace vlivů záměru na životní prostředí.

E.3. Doklad podle jiného právního předpisu [3]

Součástí zadání bakalářské práce není zajištění dokladu podle jiného právního předpisu.

E.4. Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury [3]

Součástí zadání bakalářské práce není zajištění stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury.

E.5 Geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů [3]

Součástí zadání bakalářské práce není zajištění geodetického podkladu pro projektovou činnost zpracovaného podle jiných právních předpisů.

E.6. Projekt zpracovaný báňským projektantem [3]

Součástí zadání bakalářské práce není zajištění projektu zpracovaného báňským projektantem.

E.7. Průkaz energetické náročnosti budov podle zákona o hospodaření energií [3]

Součástí zadání bakalářské práce není zajištění PENB podle zákona o hospodaření energií.

E.8. Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky, studie a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace [3]

Součástí zadání bakalářské práce není zajištění ostatních stanovisek, vyjádření, posudků, studií a výsledků jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace.

3. Technologický postup pro provádění výkopových prací

3.1 Obecné informace

3.1.1 Obecné informace o stavbě

Název projektu: Technologický postup pro provádění výkopových prací bytového domu ve Vratimově

Adresa: ul. Datyňská, 739 32, Vratimov, k. ú. Vratimov [785601], p. č. 1418

Investor: Dolhý Jakub, ul. Jižní 1360, 739 32 Horní Datyně

Kontrola pracoviště:

- Kontrola zástupcem investora
- Četnost 1x týdně
- Záznam kontrol do stavebního deníku

Platnost technologického postupu:

- Předpokládané zahájení stavby: I. kvartál 2020
- Předpokládaná doba výstavby: 7 měsíců

Technologický postup je vypracován dle projektové dokumentace

Projektant: Tomáš Tříška

Zpracovatel technologického postupu: Tomáš Tříška

Dělení stavby:

SO 01 - Novostavba bytového domu

SO 02 – Zpevněná plocha s parkovištěm

SO 03 – Okapový chodník

Objekt bytového domu bude postaven na mírně svažitém, téměř rovinatém terénu. Celkové podmínky pro výstavbu základů jsou na velmi dobré úrovni. Bytový dům bude mít 3 nadzemní podlaží a bude v celém půdoryse podsklepen. Kompletní popis jednotlivých konstrukcí viz. technická zpráva.

3.1.2 Obecné informace o procesu

Technologický postup se zabývá otázkou, jakým způsobem a v jakých návaznostech provádět co nejefektivněji výkopové práce pro výstavbu novostavby bytového domu.

Do procesu výkopových prací počítáme několikero návazných pracovních činností. V našem případě se jedná o předání staveniště zhotoviteli, sejmutí ornice, vytýčení a zaměřením budoucí stavby. Následně provedení výkopu a svahování stavební jámy a vytvoření a začištění základových rýh až po kontrolu jakosti. Půdorys objektu bude tvaru L o rozměrech 21,78 x 24,13 m. Před zahájením zemních prací je nutné na základě typu těžené zeminy vhodně zvolit pracovní postupy a stroje pro správné vytěžení. Tímto způsobem budeme předcházet vzniku poruch v následující etapě zakládání.

3.2 Převzetí a připravenost staveniště

3.2.1 Převzetí staveniště

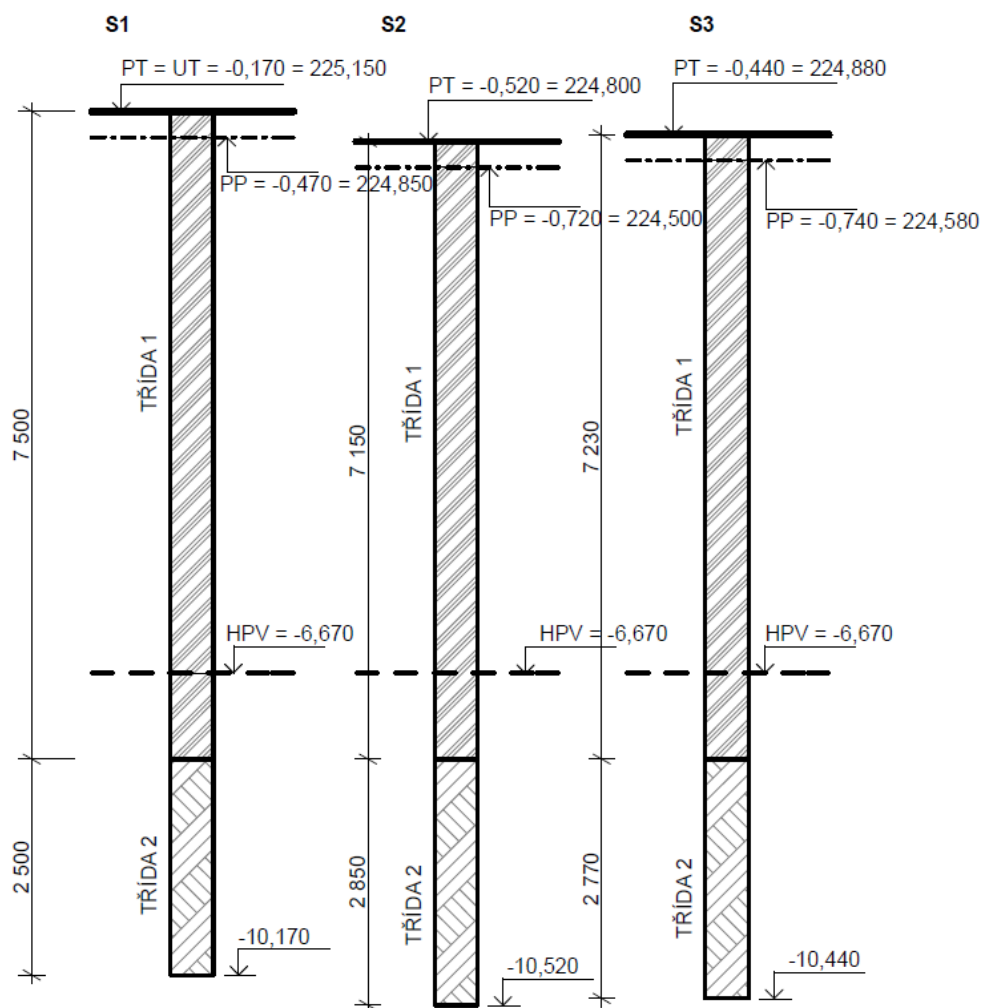
Staveniště bude předáno za účasti investora (případně technický dozor investora – TDI) a zhotovitele (stavbyvedoucí nebo jiný odpovědný zástupce). Během předání dojde k zápisu do stavebního deníku o předání staveniště. Součástí budou veškeré záležitosti. Investor zhotoviteli předá stavební povolení, projektovou dokumentaci, výsledky provedených vrtaných sond. Dále je úkolem investora zajištění vytýčení inženýrských sítí včetně vyznačení ochranných pásem, místa pro odběr elektrického proudu a vody a vymezení hranic pozemku. Investor také na vlastní náklady odstraní několikero keřů, které se nachází v místech budoucí výstavby.

3.2.2 Připravenost staveniště

Staveniště bude přístupné z ulice Datyňská, ze které bude proveden sjezd na pozemek. Dočasná komunikace na staveništi bude zhotovena z betonových silničních panelů. Veškeré zařízení staveniště se provádí po sejmutí ornice, aby nedošlo k jejímu poškození. Rozmístění stavebních buněk, skladů a zpevněných ploch se provádí na základě projektové dokumentace, v případě potřeby na základě praktické zkušenosti zhotovitele.

3.3 Geologické podmínky

Na náklady investora byly na pozemku provedeny průzkumy určující typ a kvalitu terénu. Nejprve byl proveden radonový průzkum, jehož hodnoty dosahovaly nízkého radonového indexu a negativní účinky jsou tímto vyloučeny. Následně byl třeba provést geologický průzkum profilu zeminy. Byly provedeny tři vrtané sondy o hloubce 10 m. Výsledkem bylo následující členění geologického profilu. Vrchní část tvoří ornice o mocnosti 0,3 m. Do průměrné hloubky cca 7 200 m se jedná převážně o zahliněný šterkopísek o třídě těžitelnosti I dle normy ČSN 73 6133 [16]. Zemina poté přechází na třídu těžitelnosti II, zvětralý pískovec, do které už výkopové práce nezasahují. Hladina podzemní vody byla nalezena v průměrné hloubce 6,150 m a svým působením tak nenarušuje základové podmínky.



Obrázek 1: Geologický profil vrtaných sond

3.4 Skladování a doprava zeminy

3.4.1 Množství materiálu

Při výpočtu se vždy uvažuje s průměrnou výškovou hodnotou dle PD.

Tabulka 2: Výpočet kubatury

Zemina	Výkaz výměr	Objem rostlé zeminy (m³)	Objem nakypřené zeminy kn=1,2(m³)
Skrývka ornice	36x34x0,3 m	367,2	440,64
Stavební jáma	$13,28 \times 26,23 \times ((3,07 + 2,85 + 2,95 + 2,85) / 4) + 10,6 \times 20,98 \times ((2,77 + 2,8 + 2,65 + 2,85) / 4)$	1636,08	1963,29
Svahování	$29,58 \times (3,0 + 2,7/2)^2 / 2 + 26,23 \times (3,0 + 3,1/2)^2 / 2 + 19,28 \times (3,1 + 2,85/2)^2 / 2 + 5,2 \times (2,85 + 2,9/2)^2 / 2 + 10,5 \times (2,85 + 2,8/2)^2 / 2 + 20,98 \times (2,8 + 2,7/2)^2 / 2 + 3 \times 9,4 \times 2,6/2$	508,33	610,00
Stavební rýha	$(23,88 + 18,44 + 10,6 + 5,25 + 10,74 + 22,95) \times 0,74 \times 0,6 + (15,3 + 7,4 + 7,4 + 13 + 4,7 + 4,7 + 10,6 + 7,4 + 7,4 + 10 + 0,9 + 3,7 + 2,65) \times 0,6 \times 0,4$	63,62	76,35
Celkem:		2575,23	3090,28

3.4.2 Skladování zeminy

Z důvodu skladování zeminy bude na staveništi zřízena mezideponie. Tato skládka bude sloužit pro uskladnění zeminy ze stavební jámy a převážně pro uskladnění sejmuté ornice o objemu cca 367,2 m³ v rostlém stavu. Při návrhu se uvažuje s koeficientem nakypření kn=1,2. Pro zajištění stability svahu deponie se násyp provede ve sklonu 1:2 nebo mírnějším. Při dlouhodobějším uskladňování je potřeba brát ohledy na správné skladování a ošetřování ornice. Ornice bude po zhotovení rozprostřena a využita pro sadové úpravy. Přibližně 1/4 vytěžené zeminy stavební jámy bude využita pro zasypání spodní stavby.

3.4.3 Doprava zeminy

Na staveništi bude zemina rozvážena nákladními automobily na mezideponii a ukládána do výšky max. 2 m. Zbytek vytěžené zeminy se bude pomocí nákladních automobilů převážet na mimostaveništní skládku. Příslušná skládka se nachází ve Frýdku – Místku a je ve vzdálenosti 13,9 km od staveniště. Při návrhu se uvažuje s koeficientem nakypření $k_n=1,2$.

Pro vjezd do stavební jámy bude z jižní strany zřízena ve sklonu 1:3,5 rampa o šířce 3 m. Ta bude navazovat na staveništní komunikaci z betonových silničních panelů s dostatečným prostorem pro míjení automobilů.

3.5 Pracovní podmínky

Před zahájením výkopových prací se předpokládá s předběžným vytýčením inženýrských sítí na náklady investora.

S procesem zemních prací se počítá v období jarních měsíců. V tomto případě není třeba zřizovat opatření proti mrazu. Pracovní doba je předepsána od 7:00 do 15:30 hod. V případné snížené viditelnosti se počítá s použitím halogenových svítidel. Výkopové práce budou probíhat v prostoru staveniště. Z tohoto důvodu nebude třeba zřizovat žádné zvláštní bezpečnostní opatření [1].

3.6 Personální obsazení

Na průběh výkopových prací bude dohlížet stavbyvedoucí nebo jím pověřený mistr. Každý pracovník musí být seznámen s pracovními postupy a proškolen v oblasti BOZP [1].

Pracovníci:

Vedení stavby: 1 stavbyvedoucí

Vytýčení: 1 geodet a 1 figurant

Montáž laviček a dokončovací práce: 3 dělníci

Zemní práce: 1 řidič nakladače, 1 řidič rypadla, 4-5 řidičů nákladních automobilů

3.7 Nasazení stavebních mechanismů

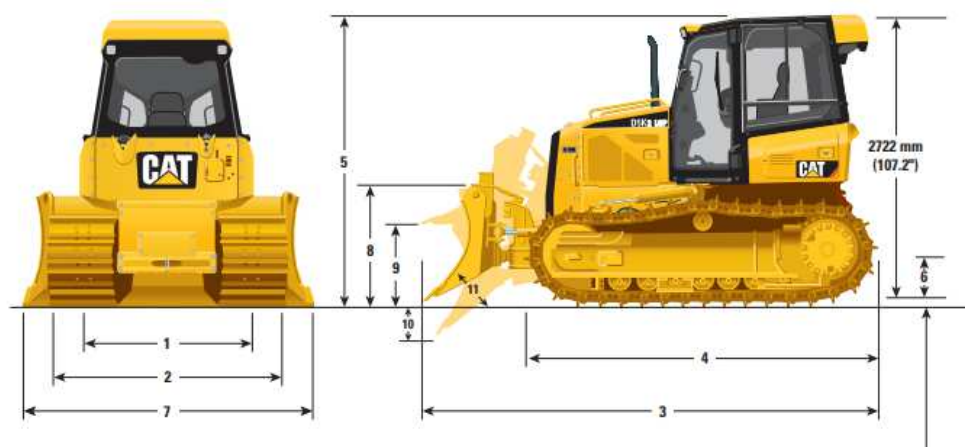
Uvažované stroje jsou navrženy na zeminu o třídě těžitelnosti I dle ČSN 73 6133 [16].

3.7.1 Sejmutí ornice

Plocha pro odstranění křovin a sejmutí ornice činí přibližně 1224 m². Pro sejmutí ornice o mocnosti 0,3 m je navrhovaný pásový dozer CAT D5K2 [24].

Technické parametry [24]:

- Výkon motoru: 79 kW
- Objem radlice: 1,5 - 2,3 m³
- Provozní hmotnost [t]: 9,50 – 10,35 t
- Měrný tlak: 0,29 – 0,4 bar
- Šířka radlice: 2,782 m
- Výška radlice: 1,073 m
- Maximální rýpací hloubka: 0,586 m
- Obsah radlice: $V_t = 2,19 \text{ m}^3$



Obrázek 2: Pásový dozer CAT D5K2 [24]

Objem jednoho pásu:

$$2,782 * 36 * 0,3 = 30,045 \text{ m}^3$$

Pojezd v jednom záběru:

$$30,045/2,19 = 13,72 = 14x$$

Pracovní výkonnost stroje [2]:

$$Q_{p,o} = ((3600/t_{\text{cykl}}) * v_{\text{max}} * k_z * k_t * k_{\check{c}}) \text{ [m}^3/\text{hod]} \quad (1)$$

Kde:

$$V_{\text{max}} = 0,8 * W * H \text{ [m}^3] \quad (2)$$

- W = šířka radlice (2,782 m)
- H = výška radlice (1,073 m)

k_z = součinitel zahrnující ztráty zemin únikem do stran radlice

$$k_z = 1 - 0,005 * L_2 = 1 - 0,005 * 34 = 0,83$$

- L_2 = dráha hrnutí zeminy (34 m)

k_t = součinitel vlivu zeminy (1,2)

$k_{\check{c}}$ = součinitel časového využití dozeru (0,84)

t_{cykl} = doba pracovního cyklu stroje

$$t_{\text{cykl}} = t_1 + t_2 + t_3 \text{ [s]} \quad (3)$$

kde:

$$t_1 = L_1/v_1 = 10/0,833 = 12 \text{ s}$$

$$t_2 = L_2/v_2 = 36/0,833 = 43 \text{ s}$$

$$t_3 = L_3/v_3 = 36/2,916 = 12 \text{ s}$$

$$t_{\text{cykl}} = 67 \text{ s}$$

$$Q_{p,o} = ((3600/67) * 2,39 * 0,83 * 1,2 * 0,84) = 107,4 \text{ m}^3/\text{hod}$$

Čas provádění práce:

$$t = V / Q_{p,o} \text{ [hod]} \quad (4)$$

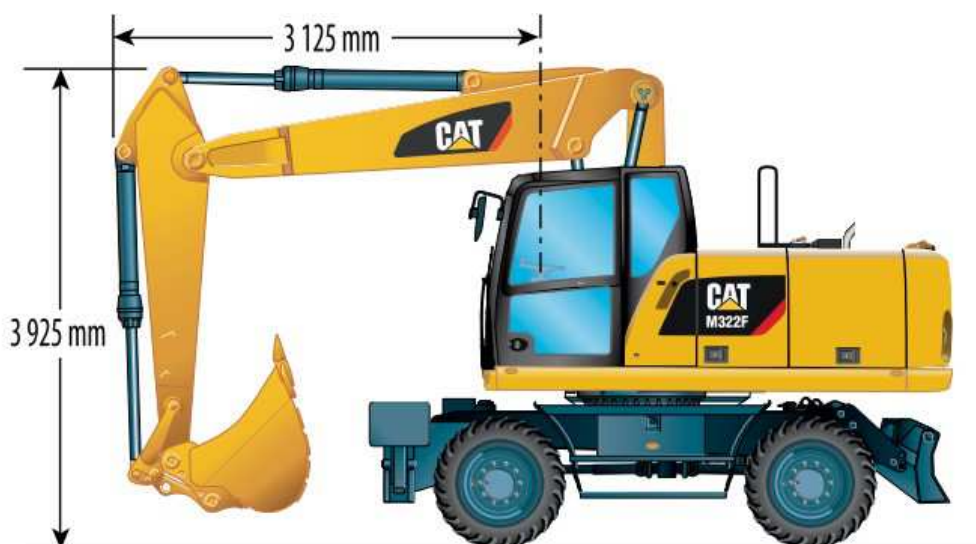
$$t = 367,2 / 107,4 = 3,42 \text{ hod} = 205,2 \text{ min}$$

3.7.2 Stavební jáma

Stavební jáma včetně svahování bude těžena do hloubky -3,520 m dle přiložené projektové dokumentace. Pro vytěžení zeminy o objemu 2144,41 m³ v rostlém stavu je navrženo kolové rýpadlo CAT M322F [24].

Technické parametry [24]:

- Výkon motoru: 126 kW
- Objem lopaty: 0,6 - 1,43 m³
- Provozní hmotnost [t]: 20,6 – 24,7 t
- Maximální hloubkový dosah/ dosah v úrovni terénu: 6,05/10,08 m
- Délka násady: 2,5 m
- Výklopná výška: 6,25 m
- Hloubkový dosah při svislé stěně: 4,6 m
- Hloubka 2,5 m při použití rovné čistící lopaty: 5,85 m
- Síly lopaty (ISO 6015): 152 kN
- Síly násady (ISO 6015): 117 kN



Obrázek 3: Kolové rýpadlo CAT M322F [24]

Pracovní výkonnost stroje [2]:

$$Q_{p,v} = ((3600/t_{\text{cykl}}) * V * k_1 * k_2 * \dots k_n) [m^3/\text{hod}] \quad (5)$$

Kde:

V = objem lopaty (m^3)

t_{cykl} = doba teoretického pracovního cyklu

$k_1, k_2, \dots k_n$ opravné koeficienty

- k_1 = třída rozpojitelnosti 1-2 ($k_1=0,99$)
- k_2 = Kvalifikovaný zkušený pracovník ($k_2=1,1$)
- k_3 = úhel otáčení ($k_3=0,9$ pro 180°)
- k_4 = průměrně opotřeбенá lopata ($k_4=0,9$)

$$Q_{p,v} = ((3600/25) * 0,8 * 0,99 * 1,1 * 0,9 * 0,9) m^3/\text{hod}.$$

$$Q_{p,v} = 101,62 m^3/\text{hod}$$

Čas provádění práce:

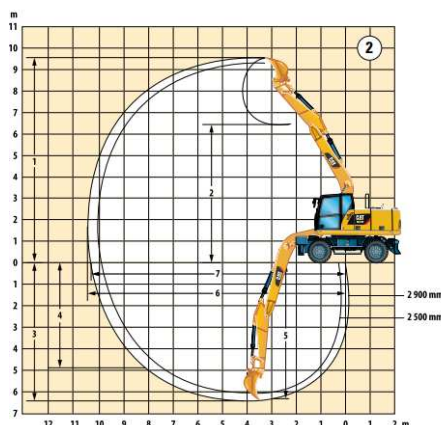
$$t = V / Q_{p,v} [\text{hod}] \quad (6)$$

$$t = 2144,41 / 101,62 = 21,1 \text{ hod} = 1266 \text{ min}$$

kde:

V = objem výkopových prací

$Q_{p,v}$ = pracovní výkonnost stroje



Obrázek 4: Pracovní dosah kolového rypadla CAT M322F [24]

3.7.3 Stroje pro odvoz zeminy

Pro odvoz vytěžené zeminy budou použity nákladní automobily Volvo FM 440 8x6 s třístranným sklápěním [25]. Vzdálenost skládky činí 13,9 km. Část vytěžené zeminy, která se bude ukládat na mezideponii, bude v průběhu výkopových prací ukládána a upravována pomocí kolového rypadla CAT 434F2 [24]. Při výpočtu uvažujeme s nakypřením vytěžené zeminy. Koeficient nakypření $k_n=1,2$.

Technické parametry [25]:

- Výkon motoru: 324 kW
- Objem motoru: 12 780 cm³
- Hmotnost vozidla: 15 000 kg
- Nosnost vozidla: 17 000 kg
- Maximální hmotnost: 32 000 kg
- Objem korby: 15 m³
- Maximální rychlost: 90 km/hod



Obrázek 5: Nákladní automobil Volvo FM 440 8x6 [25]

Pracovní výkonnost stroje [2]:

$$Q_{p,t} = ((3600/t_{cykl}) * V * k_0 * k_v * k_c * k_i) [m^3/hod] \quad (7)$$

$$Q_{p,t} = ((3600/2772) * 11,34 * 1,0 * 1,0 * 0,83 * 0,8) m^3/hod$$

$$Q_{p,t} = 9,779 m^3/hod$$

Kde:

- $Q_{p,t}$ = výkon jednoho nákladního automobilu
- k_0 = koeficient pro přepočet zemin na rostlý stav ($k_0=1,0$)
- k_v = koeficient výkonového využití ($k_v=1,0$)
- k_c = koeficient časového využití ($k_c=0,83$)
- k_i = koeficient intenzity využití ($k_i=0,8$)
- V = objem převáženého množství horniny jedním prostředkem
- $V = U_v / \rho [m^3]$ (8)

$$V = U_v / \rho = 17\,000 / 1\,500 = 11,34 m^3$$

Kde:

$$U_v = \text{užitná hmotnost vozidla (nosnost) [kg]}$$

$$\rho = \text{objemová hmotnost nakypřené zeminy [kg/m^3]}$$

- t_{cykl} = doba teoretického pracovního cyklu
- $t_{cykl} = t_n + t_{dp} + t_v + t_{dpr} [s]$ (9)

$$t_{cykl} = 7,2 + 17 + 1 + 14 = 39,2 \text{ min} = 2352 s$$

Kde:

$$t_n = ((60 * V) / Q_{p,v}) + t_m [\text{min}] \quad (10)$$

$$t_n = ((60 * 11,34) / 101,62) + 0,5 = 7,2 \text{ min} = 432 s$$

Kde:

$$t_m = \text{doba pro manipulaci a přistavení vozidla [min]} = \text{cca } 30 s$$

$$Q_{p,v} = \text{výkon těžebního stroje (lopatového rypadla) [m3/hod]}$$

$$t_{dp} = \text{doba odvozu zeminy [min]} \quad (11)$$

$$t_{dp} = L/V_p = 13,9/50 = 17 \text{ min}$$

$$t_{dpr} = \text{doba návratu prázdného vozidla [min]} \quad (12)$$

$$t_{dpr} = L/V_{pr} = 13,9/60 = 14 \text{ min}$$

$$t_v = \text{doba vykládky zeminy [min]} = \text{cca } 60 \text{ s}$$

$$L = \text{dopravní vzdálenost skládky (13,9 km)}$$

Návrh počtu vozidel:

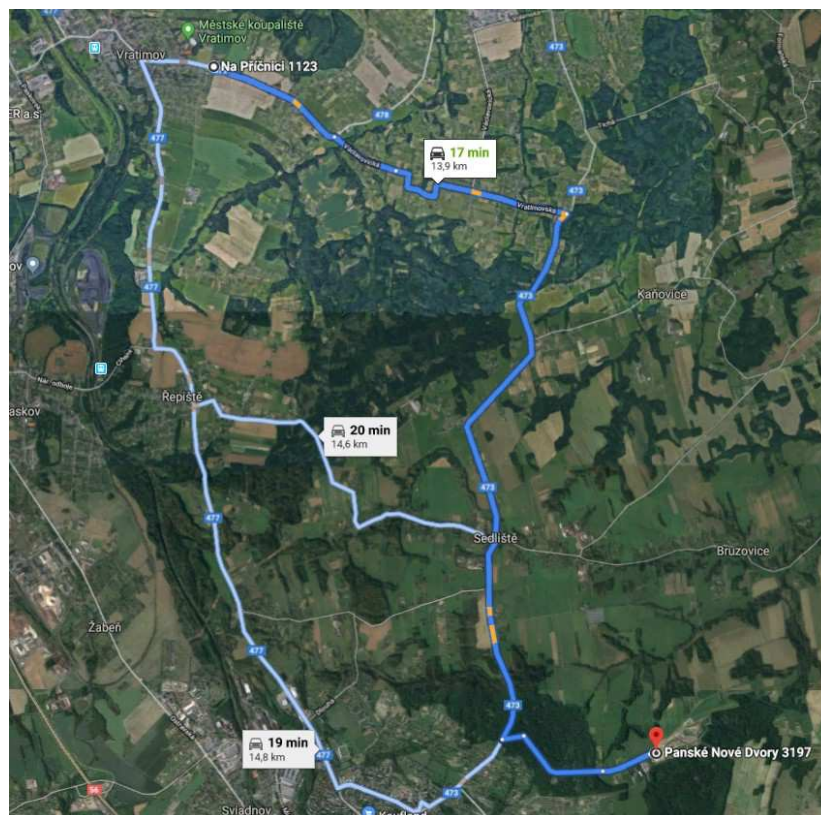
$$P = t_{cykl} / t_n [\text{ks}] \quad (13)$$

$$P = 2352 / 432 = 5,44 \text{ ks} \Rightarrow 5 \text{ vozidel}$$

kde:

$$t_{cykl} = \text{doba teoretického pracovního cyklu [s]}$$

$$t_n = \text{doba naložení [min]}$$



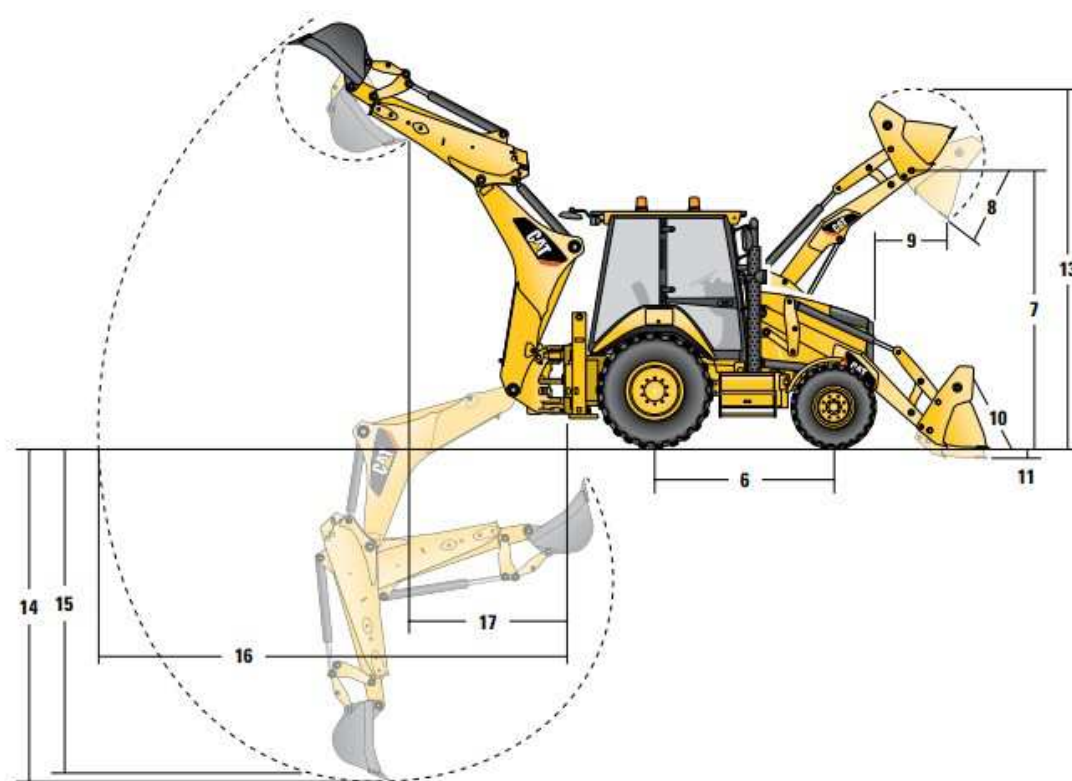
Obrázek 6: Vzdálenost skládky od staveniště [26]

3.7.4 Výkop rýh pro základové pásy

Výkop rýh pro základové pásy se po vytýčení bude provádět pomocí kolového rypadlo-nakladače CAT 428F2 [24]. Zemina se bude obdobně jako při těžení jámy odvážet na mimostaveništní skládku vzdálenou 13,9 km.

Technické parametry [24]:

- Výkon motoru: 70 kW
- Objem lopaty rýpadla: 0,08 – 0,29 m³
- Provozní hmotnost [t]: 8,5 t
- Maximální hloubkový dosah/ dosah v úrovni terénu: 6 /6,6 m



Obrázek 7: Kolový rypadlo-nakladač CAT 428F2 [24]

Pracovní výkonnost stroje [2]:

$$Q_{p,r} = ((3600/t_{\text{cykl}}) * V * k_1 * k_2 * \dots k_n) \text{ [m}^3/\text{hod]} \quad (5)$$

$$Q_{p,v} = ((3600/30) * 0,2 * 0,99 * 1,1 * 0,9 * 0,9) \text{ m}^3/\text{hod.}$$

$$Q_{p,v} = 21,17 \text{ m}^3/\text{hod}$$

Kde:

V = objem lopaty rýpadla (m^3)

t_{cykl} = doba teoretického pracovního cyklu (30 s u jámy)

$k_1, k_2 \dots k_n$ opravné koeficienty

- k_1 = třída rozpojitelosti 1-2 ($k_1=0,99$)
- k_2 = Kvalifikovaný zkušený pracovník ($k_2=1,1$)
- k_3 = úhel otáčení ($k_3=0,9$ pro 180°)
- k_4 = průměrně opotřeбенá lopata ($k_4=0,9$)

Čas provádění práce:

$$t = V / Q_{p,r} \text{ [hod]} \quad (6)$$

$$t = 63,62 / 21,17 = 3,005 \text{ hod} = 180,3 \text{ min}$$

kde:

V = objem rýh

$Q_{p,r}$ = pracovní výkonnost stroje

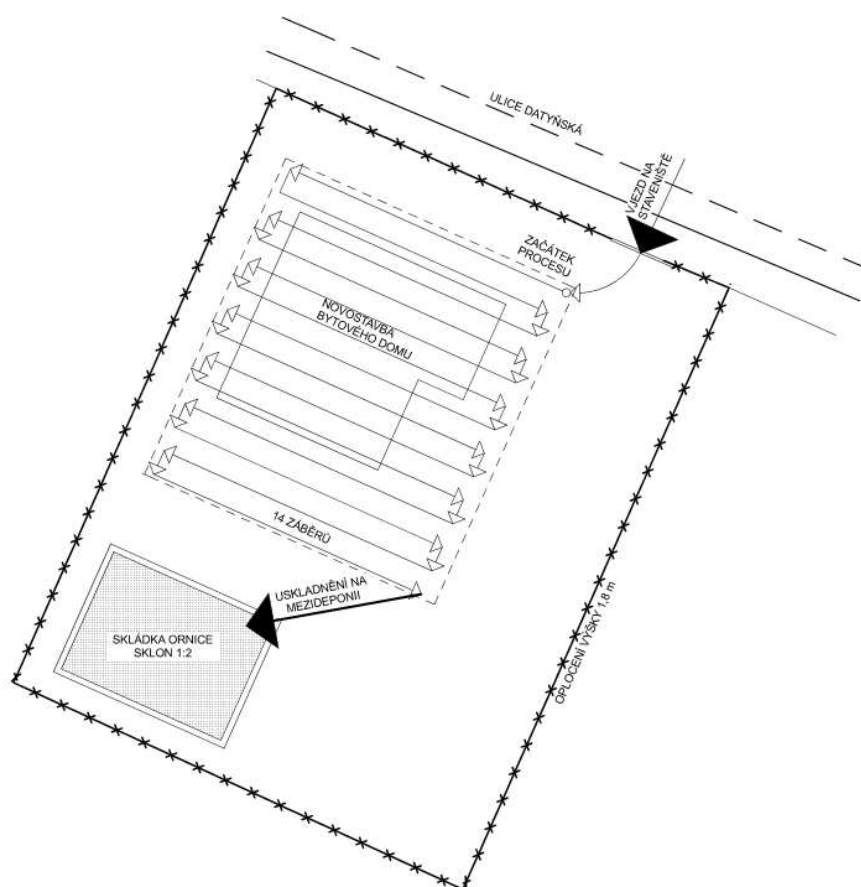
3.8 Postup zemních prací

3.8.1 Úprava stávajícího terénu

Před samotným zahájením zemních prací se na náklady investora provede vytýčení inženýrských sítí a ochranných pásem. Před započítím shrnutím ornice se odstraní nežádoucí keřové porosty, kořeny a plevely, které by negativně narušovaly proces výkopových prací.

3.8.2 Sejmutí ornice

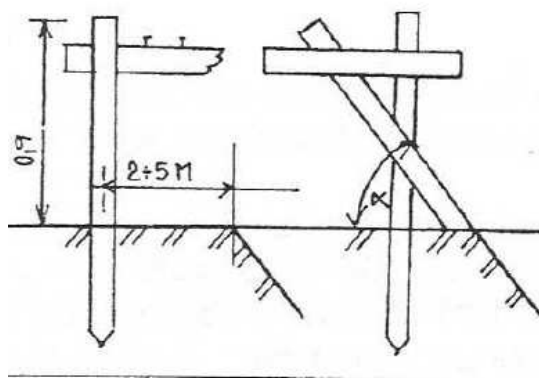
Před povoláním geodeta na vyměření a vytýčení stavby bude zapotřebí sejmut stávající vrstvu ornice. Pro sejmutí ornice o mocnosti 0,3 m na ploše 1224 m² je navržen pásový dozer CAT D5K2 [24]. Ornice bude ukládána na mezideponii umístěné na staveništi a počítá se s jejím následným rozprostřením, zatravněním a pohnojením v průběhu terénních úprav. Při ukládání je potřeba počítat s nakypřením sejmuté ornice $kn=1,2$.



Obrázek 8: Schéma sejmutí ornice

3.8.3 Vytýčení a výkop stavební jámy

Dalším krokem bude vytýčení samotné stavební jámy dle přiložené PD. Tento proces provede autorizovaný geodet za pomoci figuranta a dálkoměru Leica TCRM 1203+R400. Dojde k vymezení odsazené hrany svahu výkopu a následně se postaví svahové lavičky ve sklonu 1:1. Poté geodet v rozích vyměří výškové a směrové lavičky. Lavičky budou umístovány přibližně 2 m od hrany výkopu [1].



Obrázek 9: Schéma použití laviček [2]

Stavební jáma včetně svahování bude těžena do hloubky -3,520 m. Součástí bude vytvoření staveništní rampy pro následný přístup do stavební jámy. Stavební jáma bude dle PD oproti budoucímu objektu rozšířena o 900 mm. Těžení bude probíhat ze severní strany směrem k plánované rampě pomocí kolového rýpadla CAT M322F [24].

Přibližně 1987,23 m³ vytěžené zeminy v nakypřeném stavu bude odpravováno nákladními automobily Volvo FM 440 8x6 na skládku vzdálenou 13,9 km od staveniště [26]. Zbylých 662,41 m³ bude ukládáno na mezideponii a následně využito k obsypu kolem objektu.

3.8.4 Vytýčení a výkop rýh pro základové pásy

Po dosažení úrovně dna stavební jámy se opět přizve geodet, který provede vytýčení základových pásů. V ploše pracovního prostoru stavební jámy budou následně zřízeny lavičky pro zachycení rohových bodů budoucích základů. Poloha základových rýh bude před započítím výkopových prací vyznačeny vápnem. Průběh výkopů bude probíhat chronologicky ze severní strany směrem k rampě, aby nedocházelo k poškození již zřízených rýh. Výkop rýh bude proveden pomocí rýpadlo-nakladače CAT 428F2.

3.8.5 Ruční dokopávka a očištění rýh

Posledním procesem bude ruční začištění rýh. Z důvodu použití mechanizace při výkopu je potřeba zkontrolovat jejich výškovou úroveň a rovinatost. Před zápisem do stavebního deníku, za přítomnosti technického dozoru a stavbyvedoucího, se provede zkouška únosnosti základové spáry. Při vlivných klimatických podmínkách se počítá s brzkou betonáží základových pásů.

3.9 Odvodnění stavební jámy

Dno stavební jámy není narušováno hladinou podzemní vody, proto se uvažuje pouze s vodou srážkovou. Ve stavební jámě se nepočítá s vytvořením obvodových příkopů. Zemina je dle geologického průzkumu propustná. Pro případ nedostatečného vsakování vody se uvažuje s navedením vody skrze kalové čerpadla do nově budované vsakovací nádrže již během výstavby. Při podmáčení základové spáry se uvažuje s jejím částečným odstraněním a nahrazením šterkovým zhutněným násypem.

3.10 Zabezpečení stěn výkopů

Průměrná hloubka výkopu je podle PD cca -3,0 m. Pro bezpečné zajištění soudržnosti zeminy svahů a pro zajištění dostatečného pracovního prostoru během výstavby je uvažováno s jejím svahováním ve sklonu 1:1.

3.11 Jakost, kontrola a zkoušení

3.11.1 Vstupní kontrola

V první řadě je nutná úplnost a platnost projektové dokumentace pro realizaci objektu. Součástí PD budou certifikáty dodavatelů jednotlivých materiálů.

Je potřeba správnému vytýčení tras technické infrastruktury pro následné vybudování přípojek pro zařízení staveniště. Převzetí staveniště musí být zapsáno do stavebního deníku.

3.11.2 Mezioperační kontrola

Před započítím zemních prací bude určeno umístění a rozměry stavebních výkopů a jam. Budou určeny způsoby těžení zeminy, zajištění stěn výkopů proti sesutí, sklony svahů výkopů. V průběhu zemních prací budou opakovaně kontrolovány zejména hloubky a poloha prováděných výkopů, kvalita zeminy. Naměřené hodnoty budou stavbyvedoucím vždy zapsány do stavebního deníku. Zaměřování a vytyčování bude prováděno řádně proškoleným geodetem. Zemní práce budou prováděny strojně.

3.11.3 Výstupní kontrola

Po dokončení veškerých výkopových prací se za přítomnosti stavbyvedoucího a technického dozoru investora (TDI) provede výstupní kontrola. Mezi měřené veličiny patří kontrola hloubky výkopu, sklony svahů, rovinatost dna. Rovinatost bude měřena nivelačním strojem na bodech v ploše 3x3m. Následně je potřeba zkontrolovat správnost rozměrů a polohy zemních prací pro budoucí výstavbu objektu dle PD.

Důležitou kontrolou před předáním základové spáry zjišťování její rovinatosti, dodržení nezámrzé hloubky, únosnost a úprava základové spáry. [1] Výsledky veškerých kontrol musí být řádně zapsány do stavebního deníku. Součástí stavebního deníku budou přílohy požadovaných certifikátů, výsledků zkoušek a doklady použitých strojů a materiálů.

3.12 BOZP

3.12.1 Používání OOPP

Pro zajištění prevence před poškozením zdraví zaměstnanců se dbá na používání osobních ochranných pracovních pomůcek.

Zaměstnanci jsou povinni při práci se zařízením, jenž je zdrojem hluku a vibrací, používat předepsané osobní ochranné pomůcky zajišťující ochranu sluchu nebo také antivibrační rukavice.

Mezi další podmínky patří používání pracovního oděvu, pracovní obuvi, ochranné přilby, ochranných brýlí, pracovních rukavic a výstražné vesty.

3.12.2 Práce na staveništi

Při práci na staveništi je nutné dbát na pravidla a povinnosti, které zamezují vzniku rizikových situací. BOZP se poddává nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [15] a zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci [14]. Mezi zásadní rizika patří:

- pohyb mechanizace a vozidel
- práce s ručním nářadím
- pohyb osob
- nakládání a vykládání materiálu

Staveniště je nutno zabezpečit proti úrazům. Staveniště bude označeno značkami o zákazu vstupu na staveniště. V situaci, kdy dojde k nevhodných povětrnostních podmínkám nebo bude hrozit nebezpečí úrazu a škody, budou zemní práce přerušeny.

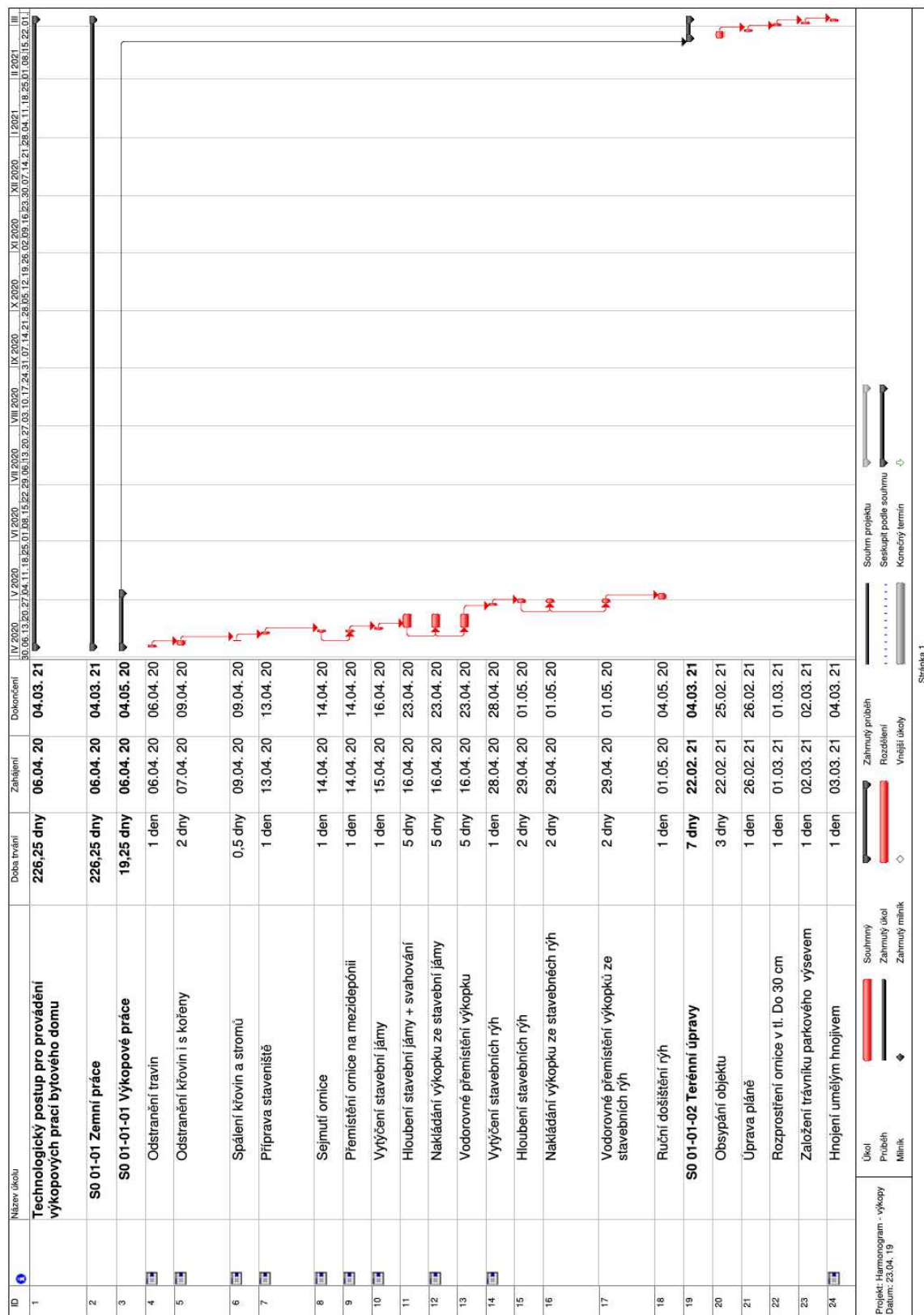
3.13 Vliv stavby na životní prostředí

Veškerými odpady, které vzniknou v průběhu realizace výkopových prací budou dle následujících upravovány dle předpisů: Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů [6] a vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady [17].

Během provozu je nutné:

- Minimalizovat vznikání odpadů
- Separovat jednotlivé druhy odpadů
- Minimalizovat odpady k přímému skladování
- Uplatňovat zásady maximální recyklace

4. Harmonogram výkopových prací



Obrázek 10: Harmonogram výkopových prací

5. Položkový rozpočet

Položkový rozpočet				
Stavba:	SO 01	Novostavba bytového domu ve Vratimově		
Objekt:	001	Technologický postup výkopových prací		
Rozpočet:	01	Položkový rozpočet pro etapu výkopových prací		
Projektant:				
Objednatel:				
Zhotovitel:				
Rozpis ceny:		Dodávka:	Montáž:	Celkem:
	HSV	14 684,22	1 874 302,09	1 888 986,31
	PSV	0,00	0,00	0,00
	MON	0,00	0,00	0,00
	Vedlejší náklady	0,00	11 333,92	11 333,92
	Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
	Celkem:	14 684,22	1 885 636,01	1 900 320,23
Rekapitulace daní:				
	Základ pro DPH	15 %		1 900 320,23 CZK
	DPH	15 %		285 048,00 CZK
	Základ pro DPH	21 %		0,00 CZK
	DPH	21 %		0,00 CZK
	Zaokrouhlení			-0,23 CZK
Cena celkem:				2 185 368,00 CZK
Za objednatele:		Za zhotovitele:		
Datum:		Datum: 19.04.2019		
Podpis:		Podpis:		

Zpracováno programem BUILDpower S

Obrázek 11: Krycí list rozpočtu

Stavba:	SO 01	Novostavba bytového domu ve Vratimově	List č. 2
Objekt:	001	Technologický postup výkopových prací	
Rozpočet:	01	Položkový rozpočet pro etapu výkopových prací	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem
1	Zemní práce	HSV	14 684,22	1 874 158,01	1 888 842,23
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	144,08	144,08
VN	Vedlejší náklady	VN	0,00	11 333,92	11 333,92
			14 684,22	1 885 636,01	1 900 320,23

Zpracováno programem BUILDpower S

Obrázek 12: Rekapitulace dílů rozpočtu

Stavba:	SO 01	Novostavba bytového domu ve Vratimově	List č. 3			
Objekt:	001	Technologický postup výkopových prací				
Rozpočet:	01	Položkový rozpočet pro etapu výkopových prací				
Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Díl: 1 Zemní práce						
1	111101102R00	Odstranění travin, rákosu na ploše nad 0,1 do 1 ha	ha	0,3690	19 570,00	7 221,33
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	19 570,00	7 221,33
	Výkaz výměr:	Odstraňovaná plocha: 0,369		0,3690		
2	111201102R00	Odstranění křovin i s kořeny na ploše do 10000 m2	m2	1 224,0000	26,00	31 824,00
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	26,00	31 824,00
	Výkaz výměr:	Odstraňovaná plocha: 36*34		1 224,0000		
3	111201401R00	Spálení křovin a stromů o průměru do 100 mm	m2	1 224,0000	9,80	11 995,20
				Dodávka:	1,83	2 239,92
				Montáž:	7,97	9 755,28
	Popis:	Včetně nákladů na přihrnování křovin, očištění spáleniště, uložení popela a zbytků na hromadu.				
	Výkaz výměr:	Položka pořadí 2: 1224,00000		1 224,0000		
4	121101101R00	Sejmutí omnice s přemístěním do 50 m	m3	367,2000	64,70	23 757,84
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	64,70	23 757,84
	Výkaz výměr:	Skrývka omnice: 36*34*0,3		367,2000		
5	131101113R00	Hloubení nezapaž. jam hor.2 do 10000 m3, STROJNĚ	m3	2 144,4084	68,30	146 463,10
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	68,30	146 463,10
	Výkaz výměr:	Stavební jáma: $13,28*26,23*((3,07+2,85+2,95+2,85)/4)+10,6*20,98*((2,77+2,8+2,65+2,85)/4)$ Svahování: $29,58*((3+2,7)/2)^2/2+26,23*((3+3,1)/2)^2/2+19,28*((3,1+2,85)/2)^2/2+5,2*((2,85+2,9)/2)^2/2+10,5*((2,85+2,9)/2)^2/2+20,98*((2,8+2,7)/2)^2/2+3*9,4*2,6/2$		1 636,0786		
				508,3299		
6	132101110R00	Hloubení rýh š.do 60 cm v hor.2 do 50 m3, STROJNĚ	m3	22,8360	399,00	9 111,56
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	399,00	9 111,56
	Výkaz výměr:	Objem rýh š. 0,60m: $(15,3+7,4+7,4+13,4+7,4+7,4+10,6+7,4+7,4+10+0,9+3,7+2,65)*0,6*0,4$		22,8360		
7	132101211R00	Hloubení rýh š.do 200 cm hor.2 do 100 m3,STROJNĚ	m3	40,7858	172,00	7 015,16
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	172,00	7 015,16
	Výkaz výměr:	Objem rýh š. 0,74m: $(23,88+18,44+10,6+5,25+10,74+22,95)*0,74*0,6$		40,7858		
8	162201102R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 50 m	m3	662,4090	37,10	24 575,37
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	37,10	24 575,37
	Výkaz výměr:	1/4 výkopku odvezena na mezidepónii: 1,2*2208,03/4		662,4090		
9	162701105R00	Vodorovné přemístění výkopku z hor.1-4 do 10000 m	m3	1 987,2270	250,00	496 806,75

Zpracováno programem BUILDpower S

Obrázek 13: Rozpočet s výkazem výměr 1/3

Stavba:	SO 01	Novostavba bytového domu ve Vratimově	List č. 4			
Objekt:	001	Technologický postup výkopových prací				
Rozpočet:	01	Položkový rozpočet pro etapu výkopových prací				
Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	250,00	496 806,75
		Výkaz výměr: 3/4 vykopávky odváženy mimo staveniště: 1,2*2208,03*3/4		1 987,2270		
10	162701109R00	Příplatek k vod. přemístění hor.1-4 za další 1 km	m3	1 987,2270	19,70	39 148,37
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	19,70	39 148,37
		Výkaz výměr: Položka pořadí 9: 1987,22700		1 987,2270		
11	162701109R00	Příplatek k vod. přemístění hor.1-4 za další 1 km	m3	1 987,2270	19,70	39 148,37
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	19,70	39 148,37
		Výkaz výměr: Položka pořadí 9: 1987,22700		1 987,2270		
12	162701109R00	Příplatek k vod. přemístění hor.1-4 za další 1 km	m3	1 987,2270	19,70	39 148,37
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	19,70	39 148,37
		Výkaz výměr: Položka pořadí 9: 1987,22700		1 987,2270		
13	162701109R00	Příplatek k vod. přemístění hor.1-4 za další 1 km	m3	1 987,2270	19,70	39 148,37
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	19,70	39 148,37
		Výkaz výměr: Položka pořadí 9: 1987,22700		1 987,2270		
14	199000005R00	Poplatek za skládku zeminy 1- 4	t	2 980,8000	130,00	387 504,00
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	130,00	387 504,00
		Výkaz výměr: Hmotnost zeminy: 1987,2*1500/1000		2 980,8000		
15	167101102R00	Nakládání výkopku z hor.1-4 v množství nad 100 m3	m3	662,4090	60,40	40 009,50
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	60,40	40 009,50
		Výkaz výměr: Položka pořadí 8: 662,40900		662,4090		
16	175101201R00	Obsyp objektu bez prohození sypaniny	m3	662,4090	631,00	417 980,08
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	631,00	417 980,08
		Výkaz výměr: Položka pořadí 8: 662,40900		662,4090		
17	181201101R00	Úprava pláně v násypch v hor. 1-4, bez zhutnění	m2	2 700,0000	5,50	14 850,00
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	5,50	14 850,00
		Výkaz výměr: 3696-996		2 700,0000		
18	181301115R00	Rozprostření ornice, rovina, tl.25-30 cm,nad 500m2	m2	2 700,0000	21,30	57 510,00
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	21,30	57 510,00
		Výkaz výměr: Položka pořadí 17: 2700,00000		2 700,0000		
19	180402111R00	Založení trávníku parkového výsevem v rovině	m2	2 700,0000	17,40	46 980,00

Zpracováno programem BUILDpower S

Obrázek 14: Rozpočet s výkazem výměr 2/3

Stavba:	SO 01	Novostavba bytového domu ve Vratimově	List č. 5			
Objekt:	001	Technologický postup výkopových prací				
Rozpočet:	01	Položkový rozpočet pro etapu výkopových prací				
Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
				Dodávka:	1,52	4 104,00
				Montáž:	15,88	42 876,00
	Výkaz výměr:	Položka pořadí 18: 2700,00000		2 700,0000		
20	00572442R	Směs travní hřištní I. - střední zátěž PROFÍ, á 25 kg	kg	67,5000	102,00	6 885,00
				Dodávka:	102,00	6 885,00
				Montáž:	0,00	0,00
	Výkaz výměr:	2700/1000*25		67,5000		
21	185802113R00	Hnojení umělým hnojivem v rovině	t	0,0540	5 640,00	304,56
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	5 640,00	304,56
	Výkaz výměr:	2700*0,02/1000		0,0540		
22	25191155R	Cerelit Z balený po 10 kg	t	0,0594	24 500,00	1 455,30
				Dodávka:	24 500,00	1 455,30
				Montáž:	0,00	0,00
	Výkaz výměr:	Položka pořadí 21: 0,05400*1,1		0,0594		
Celkem za: 1		Zemní práce				1 888 842,23
Díl: 99		Staveništní přesun hmot				
23	998231311R00	Přesun hmot pro sadovnické a krajijn. úpravy do 5km	t	0,1881	766,00	144,08
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	766,00	144,08
Celkem za: 99		Staveništní přesun hmot				144,08
Díl: VN		Vedlejší náklady				
24	00511 R	Geodetické práce	Soubor	1,0000	11 333,92	11 333,92
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	11 333,92	11 333,92
Celkem za: VN		Vedlejší náklady				11 333,92

Zpracováno programem BUILDpower S

Obrázek 15: Rozpočet s výkazem výměr 3/3

6. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vypracování projektové dokumentace pro stavební povolení dle vyhlášky č. 405/2017 Sb. [3]. a technologického postupu pro provádění výkopových prací bytového domu ve Vratimově.

V první části je navržen objekt ze zděného konstrukčního systému Porotherm ukončený plochou střechou. Výkresová dokumentace je zpracována tak, aby byla v souladu s platnými normami a ustanoveními.

Technologická část popisuje jednotlivé postupy a návaznosti výkopových prací, členění pracovní čety a navrhuje strojní sestavu pro efektivní průběh. Součástí je vypracovaný harmonogram časového plánování této etapy a položkový rozpočet, kterým byla stanovena cena za zemní práce na 2 185 368 Kč vč. DPH.

7. Seznam použitých pramenů

7.1 Literatura

[1] KOČÍ, B. a kol. *Technologie pozemních staveb*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, 319 s. ISBN 80-214-0354-3.

[2] POSPÍCHAL, Václav a Pavel NEUMANN. *Technologie staveb 10: (Zemní práce, betonářské práce) cvičení*. Praha: vydavatelství ČVUT, 1999, 120 s. ISBN 80-01-01999-3.

7.2 Vyhlášky, normy a zákony

[3] ČESKO. *Vyhláška č. 405/2017 Sb., vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr*. In: Sbírka zákonů České republiky. 2017, částka 144.

[4] ČESKO. *Zákon č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči*. In: Sbírka zákonů České republiky. 1987, částka 6.

[5] ČESKO. *Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny*. In: Sbírka zákonů České republiky. 1992, částka 28.

[6] ČESKO. *Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů*. In: Sbírka zákonů České republiky. 2001, částka 71.

[7] ČESKO. *Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce*. In: Sbírka zákonů České republiky. 2006, částka 84.

[8] ČESKO. *Vyhláška č. 192/2005 Sb., vyhláška, kterou se mění vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů*. In: Sbírka zákonů České republiky. 2005, částka 38.

[9] ČESKO. *Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby*. In: Sbírka zákonů České republiky. 2009, částka 81.

- [10] ČESKO. *Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb*. In: Sbírka zákonů České republiky. 2008, částka 10.
- [11] ČSN 73 0540-2. *Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky*. Z1 4.12t. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011. Třídící znak 730540.
- [12] ČESKO. *Zákon č. 318/2012 Sb., zákon, kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů*. In: Sbírka zákonů České republiky. 2012, částka 117.
- [13] ČESKO. *Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov*. In: Sbírka zákonů České republiky. 2013, částka 36.
- [14] ČESKO. *Zákon č. 309/2006 Sb., zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)*. In: Sbírka zákonů České republiky. 2006, částka 96.
- [15] ČESKO. *Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích*. In: Sbírka zákonů České republiky. 2006, částka 188.
- [16] ČSN 73 6133. *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010. Třídící znak 736133.
- [17] ČESKO. *Vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady*. In: Sbírka zákonů České republiky. 2001, částka 145.

7.3 Odkazy na internetové stránky

- [18] *Cenové ukazatele ve stavebnictví pro rok 2018* [online]. Brno, 2018 [cit. 2019-04-12]. Dostupné z: http://www.stavebnistandardy.cz/doc/ceny/thu_2018.html
- [19] *WIENERBERGER produkty* [online]. České Budějovice: WIENERBERGER [cit. 2019-04-12]. Dostupné z: <https://wienerberger.cz/produkty>

- [20] *DEKROOF 01-A* [online]. Praha: DEK [cit. 2019-04-12]. Dostupné z: https://www.dek.cz/get_dokument.php?id=809151214
- [21] *Technické listy GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL* [online]. Praha: DEK [cit. 2019-04-12]. Dostupné z: <http://www.dek.cz/documents/854386352>
- [22] *Katalog Weber* [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: https://www.cz.weber/search-ontent/content_type/product/area/fasada-141
- [23] *Obkladové pásky Terca* [online]. České Budějovice: WIENERBERGER [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <http://www.terca.cz/portfolio-items/terca-agora-grafietzward/>
- [24] *Stroje CATERPILLAR* [online]. Modletice: Zeppelin CZ [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: https://zeppelin.cz/cs/site/stroje-caterpillar/cat_categories.htm
- [25] *Produktové listy VOLVO* [online]. Čestlice: VOLVO GROUP CZECH REPUBLIC [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <https://www.volvotrucks.cz/cs-cz/trucks/volvo-fmx/specifications/data-sheets.html>
- [26] *Google maps* [online]. Google [cit. 2019-04-14]. Dostupné z: <https://www.google.com/maps/@49.7589199,18.3268125,3817m/data=!3m1!1e3>

8. Seznam obrázků

Obrázek 1: Geologický profil vrtaných sond.....	32
Obrázek 2: Pásový dozer CAT D5K2 [24]	35
Obrázek 3: Kolové rypadlo CAT M322F [24]	37
Obrázek 4: Pracovní dosah kolového rypadla CAT M322F [24]	38
Obrázek 5: Nákladní automobil Volvo FM 440 8x6 [25]	39
Obrázek 6: Vzdálenost skládky od staveniště [26]	41
Obrázek 7: Kolový rypadlo-nakladač CAT 428F2 [24]	42
Obrázek 8: Schéma sejmutí ornice	44
Obrázek 9: Schéma použití laviček [2]	45
Obrázek 10: Harmonogram výkopových prací	49
Ostrava 2019	58

Obrázek 11: Krycí list rozpočtu.....	50
Obrázek 12: Rekapitulace dílů rozpočtu.....	51
Obrázek 13: Rozpočet s výkazem výměr 1/3	52
Obrázek 14: Rozpočet s výkazem výměr 2/3	53
Obrázek 15: Rozpočet s výkazem výměr 3/3	54

9. Seznam tabulek

Tabulka 1: Třídění odpadů [6]	11
Tabulka 2: Výpočet kubatury	33

10. Seznam příloh

C.1 Koordinační situace stavby M1:500
D.1.1.1 Půdorys výkopů včetně řezů M1:100
D.1.1.2 Půdorys základů M1:100
D.1.1.3 Půdorys 1.PP M1:50
D.1.1.4 Půdorys 1.NP M1:50
D.1.1.5 Půdorys 2.NP M1:50
D.1.1.6 Půdorys 3.NP M1:50
D.1.1.7 Plochá střecha M1:50
D.1.1.8 Sestava stropních dílců nad 1.NP M1:50
D.1.1.9 Řez A-A` M1:50
D.1.1.10 Pohledy M1:100